EXERCICES

ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES



PUBLICATIONS DU MÊME AUTEUR :

Anatomie et Physiologie.

Recherches expérimentales sur les accidents dus à l'emploi du chloroforme (1845).

Études sur la valeur des théories pour expliquer les causes de la menstruation (1848).

Observations et réflexions sur l'inversion complète des viscères (1849).

Histoire du développement comparé des mammifères et des articulés (1853).

De l'exfoliation de la muqueuse utérine au point de vue physiologique (1857).

Essai sur les lois de la zoogénie (1859).

Chirurgie.

Histoire des diverses tumeurs des nerfs (avec planches) (1852).

De l'hydropisie du sinus maxillaire (1851).

Des anévrismes carotidiens (1857).

Essai sur la périnéographie (1850).

Pour paraître prochainement :

Exercices et problèmes de diagnostic chirurgical, 1 vol. format Charpentier de 400 pages.

Tours. — Imp. Ladevèze.

EXERCICES

ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

Par le Dr Eugène GIRAUDET

Professeur d'anatomie et de physiologie à l'École de médecine de Tours, ancien chef des travaux anatomiques, etc.



PARIS

CHEZ J. B. BAILLIÈRE ET FILS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE

Rue Hautefeuille, 19

LONDRES	NEW-YORK
HIPPOLYTE BAILLIÈRE	BAILLIÈRE BROTHERS
219, Regent-Street.	440, Broadway.

MADRID, BAILLY-BAILLIÈRE, 11, CALLE DEL PRINCIPE.

1860.

TABLE DES MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE.

APPAREIL DE LOCOMOTION.

pages.

Os. — Cartilages. — Articulations. — Muscles. — Aponévroses. . . . . . . 3 à 22

APPAREIL DIGESTIF ET SES DÉPENDANCES.

Bouche.— Langue.— Pharynx. — Œsophage. — Estomac. — Intestins. — Glandes simples et composées. . . . . 23 à 32

APPAREIL DE LA CIRCULATION.

Cœur. — Artères. — Veines. — Lymphatiques. — Sang. . . . . 33 à 48

APPAREIL DE LA RESPIRATION.

Poumons. — Larynx. — Trachée-artère. 49 à 65

APPAREIL DES SÉCRÉTIONS. — NUTRITION. — ABSORPTION . . . . . . 67 à 74

SYSTÈME NERVEUX ET SENS.

Cerveau. — Moelle. — Nerfs moteurs et sensibles. — Œil. — Oreille. — Peau. 75 à 98

APPAREIL REPRODUCTEUR.

Testicules. — Ovaires. — Oviductes. — Utérus. — Œufs. . . . . 99 à 108

DEUXIÈME PARTIE.

APPAREIL DE LOCOMOTION.

pages.

Os. — Cartilages. — Articulations. — Muscles. — Aponévroses. . . . . 111 à 146

APPAREIL DIGESTIF ET SES DÉPENDANCES.

Bouche. — Langue. — Pharynx. — Œsophage. — Estomac. — Intestins. — Glandes simples et composées. . . . . 147 à 162

APPAREIL DE LA CIRCULATION.

Cœur. — Artères. — Veines. — Lymphatiques. — Sang. . . . . 163 à 188

APPAREIL RESPIRATOIRE.

Poumons. — Larynx. — Trachée-artère. 189 à 216

APPAREIL DES SÉCRÉTIONS. — NUTRITION. — ABSORPTION. . . . . . . 217 à 227

SYSTÈME NERVEUX ET SENS.

Cerveau. — Moelle. — Nerfs moteurs et sensibles. — Œil. — Oreille. — Peau. 228 à 271

APPAREIL REPRODUCTEUR.

Testicules. — Ovaires. — Oviductes. — Utérus. — Œufs. . . . . 272 à 294

Tours, Imprimerie Ladevèze.

AVANT-PROPOS.

Ce livre n'est pas un manuel à l'aide duquel on peut acquérir les premières notions de l'anatomie ou de la physiologie.

Son but est d'appeler l'attention des étudiants et des médecins sur les services réels qu'une connaissance plus intime des phénomènes organiques a déjà rendus ou qu'elle promet de rendre à la médecine et à la chirurgie.

Un nombre si considérable de faits, renfermé dans un cadre si étroit, exigeait un peu de variété dans la coordination des questions ; il m'a donc fallu sacrifier l'ordre synthétique, en éloignant l'un de l'autre des exercices qui avaient entre eux une trop grande affinité, tout en les soumettant, cependant, à la classification par appareils physiologiques.

Les solutions sont renvoyées dans une seconde partie de l'ouvrage, sous un même numéro d'ordre, afin de laisser à l'esprit le

temps et le soin de chercher, en quelque sorte malgré lui une réponse à la question étudiée. Près de dix années d'enseignement de l'anatomie ou de la physiologie m'ont donné la certitude que c'est là un des meilleurs moyens de stimuler et de tenir en éveil certaines intelligences qui manquent de spontanéité.

Dans le grand nombre de matériaux que j'avais à ma disposition, j'ai dû nécessairement faire un choix parmi ceux dont la science pouvait tirer le plus de fruits; j'ai élagué tous les détails inutiles, toutes les hypothèses qui surchargent la mémoire sans jamais l'enrichir.

Si ce livre enfin, à une époque aussi curieuse que la nôtre, peut franchir les limites des écoles et inspirer à ceux qui veulent tout voir, tout examiner, tout con-

naître, le goût d'une science qui devrait être le complément d'une éducation sérieuse, mon but sera doublement rempli.

E. G.

20 juillet 1860.

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE PREMIER.

APPAREIL DE LOCOMOTION.

Os. — Cartilages. — Articulations. — Muscles. — Aponévroses.

1. Quels sont les os qui n'ont pas de nerfs ?

2. Peut-on reconnaître, en examinant le squelette de la main d'un enfant, s'il a atteint l'âge de 12 ans?

3. Le tissu cartilagineux, une fois détruit, peut-il se régénérer ?

4. Quelle peut être la cause des fractures d'un fœtus encore contenu dans l'utérus ?

5. La réunion des os du crâne de l'homme a-t-elle lieu aussi promptement que chez les autres animaux mammifères ?

6. Pourquoi la station debout très-prolongée fatigue-t-elle plus qu'une marche modérée pendant un même espace de temps ?

7. Pourquoi les luxations de la mâchoire inférieure sont-elles impossibles chez les enfants ?

8. Quelle différence y a-t-il entre les diamètres du bassin, considérés chez l'homme et la femme ?

9. Quelle est la loi qui régit la direction des orbites chez tous les vertébrés ?

10. Quels sont les muscles principaux qui

prouvent la nécessité de la station bipède chez l'homme?

11. Pourquoi les individus chez lesquels le tendon d'Achille a été coupé, peuvent-ils encore soulever le pied et marcher?

12. Qu'entend-on par le *moment* d'un muscle?

13. Quel est l'os le plus spongieux du corps de l'homme?

14. Pourquoi asphyxie-t-on une grenouille en lui maintenant la bouche ouverte?

15. Comment distingue-t-on, par le simple toucher, la clavicule d'un homme de celle d'une femme?

16. Quelle différence existe-t-il entre la position des points fixes des muscles dans la station et dans la locomotion?

17. Pourquoi tous les vertébrés n'ont-ils pas de clavicule?

18. Pourquoi n'existe-t-il pas de membranes synoviales sur les surfaces des cartilages articulaires ?

19. Quel changement de levier s'opère chez les danseuses qui marchent sur l'extrémité des orteils ?

20. Existe-t-il un rapport entre l'ampleur des cavités buccale et olfactive et la cavité encéphalique ?

21. Quel est le levier le plus actif dans les mouvements de supination ?

22. Pourquoi les oiseaux possèdent-ils un sternum si large ?

23. Quelle différence observe-t-on entre les muscles de la face de l'homme et des singes ?

24. Pourquoi, chez les enfants, les chutes sont-elles en général peu graves ?

25. Les dents de l'homme se forment-elles et sortent-elles des gencives ainsi que chez les autres animaux ?

26. Dans quelles régions de la colonne vertébrale s'exécutent, surtout, les mouvements de flexion ?

27. Jusqu'à quel âge rencontre-t-on des vaisseaux sanguins dans les cartilages diarthrodiaux ?

28. Une tête articulaire peut-elle sortir incomplètement de sa cavité et donner lieu à une luxation ?

29. Le tissu osseux peut-il se former sans périoste ?

30. Pourquoi les femmes ont-elles en général une marche caractéristique de leur sexe ?

31. Quelle différence y a-t-il entre les apophyses épineuses cervicales de l'homme et celles des carnassiers ?

32. D'où vient la physionomie si expressive de l'homme ?

33. Comment les saltimbanques peuvent-ils

placer les cuisses horizontalement, formant un angle droit avec le corps?

34. Quelles sont les saillies osseuses du pied qui servent aux chirurgiens pour les guider dans les amputations diverses de cette partie du corps?

35. Pourquoi les déplacements des têtes articulaires sont-ils plus rares aux membres inférieurs qu'aux membres supérieurs?

36. Qu'entend-on par action synergique des muscles?

37. Comment reconnaître sur un squelette humain, d'après l'inspection de la colonne vertébrale, s'il a vécu jusqu'à 20 ans?

38. Pourquoi les membres prennent-ils une attitude demi-fléchie pendant le sommeil?

39. Le périoste recouvre-t-il toutes les surfaces osseuses?

40. Pourquoi le fémur, dépourvu de toutes

ses attaches supérieures, ligamenteuses et musculaires, ne sort-t-il pas de la cavité cotyloïde. Comment supporte-t-il encore le poids de tout le membre inférieur?

41. Quelles sont les conséquences de la direction oblique de l'axe du cubitus, par rapport à l'humérus?

42. L'homme a-t-il les muscles fessiers aussi développés que ceux des autres animaux vertébrés, en tenant compte du volume du corps?

43. Pourquoi l'action de s'appuyer sur une canne facilite-t-elle la marche?

44. Comment une très-petite plaie articulaire provoque-t-elle des accidents si redoutables, tandis que de vastes déchirures, suites de luxations, ou bien encore des arthrites de cause générale sont à peu près inoffensives?

45. Comment se produisent les rides transversales du front?

46. La longueur de l'humérus est-elle constante dans les différentes races humaines?

47. Pourquoi les leviers du troisième genre (inter-puissants) sont-ils les plus nombreux chez l'homme et les animaux, bien qu'ils soient les plus défectueux au point de vue de la mécanique?

48. Pourquoi les fractures de l'extrémité inférieure du radius sont-elles si rares chez l'enfant?

49. Comment est-il possible de déterminer l'âge avancé d'un fœtus d'après l'examen du fémur?

50. Pourquoi ne peut-on avaler, la bouche étant ouverte?

51. En quoi diffèrent les cavités des os longs de l'homme et des oiseaux?

52. La colonne vertébrale offre-t-elle le même nombre de courbures chez l'homme et chez les animaux?

53. Existe-t-il des muscles dont le point fixe ou d'origine ne varie pas?

54. Quelles sont les conditions anatomiques nécessaires à la grande mobilité du cou de certains animaux ?

55. Les muscles de la vie *animale* sont-ils plus sensibles que ceux de la vie *organique ?*

56. Pourquoi existe-t-il des renflements osseux autour des extrémités articulaires ?

57. Pourquoi la clavicule de la femme diffère-t-elle si sensiblement de celle de l'homme?

58. L'action de la garance sur les os prouve-t-elle leur mode d'accroissement ?

59. Que présente de remarquablement anormal l'ouverture du sinus maxillaire ?

60. Pourquoi, chez les quadrupèdes, trouve-t-on une si grande courbure dans la région cervicale de la colonne vertébrale ?

61. Quels noms les anciens anatomistes avaient-ils donné aux muscles droits de l'œil ?

62. Pourquoi les os longs sont-ils creusés d'une cavité centrale ou médullaire?

63. Les usages des muscles obliques de l'œil sont-ils bien déterminés?

64. Quelles sont les conditions anatomiques nécessaires à la solidité et à la si grande résistance du cou d'un grand nombre d'animaux?

65. La langue peut-elle être mue et déplacée sans que ses muscles intrinsèques et extrinsèques soient contractés?

66. Quels sont les animaux qui présentent le plus grand nombre de vertèbres?

67. Pourquoi est-il si dangereux de prendre les enfants par la main pour les enlever ou leur faire franchir un obstacle?

68. Quelle est la disposition anatomique qui permet aux oiseaux de dormir perchés si solidement sur une seule patte?

69. Pourquoi le pied de l'homme forme-t-il une voûte à sa partie moyenne?

70. Comment les abcès de la région parotidienne peuvent-ils pénétrer dans l'oreille à travers la substance cartilagineuse de la conque ?

71. Quel est celui des muscles de la vie volontaire qui se fatigue le plus ?

72. Comment, dans les grands déplacements des surfaces de l'articulation temporo-maxillaire, la synoviale n'est-elle pas contusionnée ou déchirée ?

73. A quelle cause attribuer la rigidité cadavérique des muscles ?

74. Quelle différence remarque-t-on dans la direction des condyles du maxillaire inférieur chez l'homme et chez les mammifères ?

75. Comment explique-t-on l'incurvation à gauche de la colonne vertébrale de l'homme ?

76. Pourquoi voit-on si rarement les abcès développés à la partie extérieure de la poitrine pénétrer dans l'intérieur de cette cavité ?

77. Quelle est la suture du crâne qui se forme la première ?

78. Pourquoi ne voit-on jamais de hernies dans la région du périnée?

79. Peut-on reconnaître, par l'examen seul d'une apophyse épineuse, la région vertébrale à laquelle elle appartient ?

80. Quel est le plus large des cinq cent vingt-sept muscles de l'homme ?

81. Comment les serpents peuvent-ils avaler des proies plus volumineuses que leur tête ?

82. Pourquoi les fractures du crâne sont-elles plus fréquentes et plus considérables chez les vieillards ?

83. Quel est le mode d'action du muscle de Horner ?

84. Où se trouve l'os épactal humain ?

85. Pourquoi les abcès du cou ne fusent-ils pas dans l'aisselle ?

86. Quel est le plus grand trou de conjugaison de la colonne vertébrale?

87. Le fémur et le tibia offrent-ils une même direction?

88. Pourquoi les mouvements d'élévation du bras sont-ils si peu énergiques et deviennent-ils si fatigants?

89. Quelle est la classe de mammifères ayant comparativement au volume de la tête l'os ethmoïde très-volumineux?

90. N'existe-t-il de mouvements de pronation et de supination qu'à l'avant-bras?

91. Comment se fait-il que l'on rencontre dans les sinus du front, des vers qui se sont développés dans l'intérieur du tube digestif?

92. Pourquoi un instrument piquant ou tranchant ne peut-il pénétrer dans le canal vertébral du cou pendant les mouvements d'extension de cette partie du corps?

93. Pourquoi les hernies inguinales se produisent-elles plus fréquemment pendant que la moitié supérieure du corps est abaissée sur les cuisses?

94. La grandeur des trous de conjugaison des vertèbres est-elle en rapport avec le volume des nerfs qui en sortent?

95. Existe-t-il des animaux ayant un sternum sans présenter de côtes?

96. Le bassin offre-t-il la même direction aux différents âges de la vie de l'homme?

97. Les trente-cinq muscles de la face humaine ont-ils un grand nombre d'espèces d'action?

98. Pourquoi les tumeurs développées dans le sinus maxillaire produisent-elles si promptement des désordres sur l'œil correspondant?

99. Quels sont les os du squelette humain qui présentent les canaux vasculaires les plus grands?

100. L'opinion si répandue du danger des coups portés sur la tempe est-elle suffisamment justifiée par l'anatomie de cette région ?

101. Pourquoi, chez les adultes et les vieillards, n'obtient-on jamais la cure radicale des hernies, tandis que chez les enfants rien n'est plus fréquent ?

102. Peut-on reconnaître sur la face interne du crâne les gouttières rameuses appartenant aux veines et celles qui appartiennent aux artères ?

103. Quelle est, de la mâchoire supérieure, la dent la plus solidement implantée et la plus résistante ?

104. Quel est le muscle satellite de l'artère pédieuse ?

105. Les caractères du corps d'une vertèbre sont-ils suffisants pour faire déterminer la région à laquelle celle-ci appartient ?

106. Existe-t-il un rapport entre les dimensions de la face et celles du crâne chez l'homme et les mammifères ?

107. Quel est le muscle qui semble continuer le diaphragme dans les parois abdominales ?

108. Dans quelle suture du crâne rencontre-t-on le plus souvent des os wormiens ?

109. En quoi l'angle sacro-vertébral des mammifères diffère-t-il de celui des oiseaux ?

110. Pourquoi les femmes ayant eu plusieurs enfants, ont-elles les muscles de la partie postérieure du cou plus volumineux qu'avant leur premier accouchement ?

111. La surface extérieure des os du crâne offre-t-elle une disposition analogue et correspondante à la surface interne ?

112. Quelle est le seul muscle de l'homme qui s'insère en dedans des leviers qu'il doit mouvoir ?

113. Pourquoi les abcès ossifluents de la colonne vertébrale tendent-ils toujours à gagner la face antérieure ou latérale du corps des vertèbres ?

114. Quels sont les animaux qui ne possèdent pas d'os lacrymaux ?

115. Comment les muscles de la partie postérieure de la cuisse (biceps, etc.), servent-ils à la station ?

116. La taille de l'homme peut-elle subir des variations quotidiennes ?

117. Où aboutissent toutes les sutures de la moitié postérieure de la base du crâne ?

118. Le mode de réunion des deux moitiés du corps de la mâchoire inférieure est-il semblable chez l'homme et chez les quadrupèdes ?

119. Est-il possible, en examinant le squelette du pied d'un enfant, de dire s'il avait atteint l'âge de cinq ans ?

120. Pourquoi les femmes sont-elles plus exposées aux luxations de la mâchoire que les hommes ?

121. Les leviers musculaires des animaux à squelette extérieur ressemblent-ils aux leviers des animaux vertébrés ?

122. Pourquoi les dents sont-elles revêtues d'un émail ?

123. Existe-t-il un rapport entre la longueur du cou et de la tête, comparée à la longueur du membre antérieur chez les principaux mammifères ?

124. Pourquoi voit-on, à la fin d'un long repas, les convives porter instinctivement le coude ou l'avant-bras sur la table ?

125. Quelle est la classe de mammifères dont les dents s'usent le moins vite ?

126. Comment peut-on rencontrer dans le creux poplité, des abcès dont l'origine et le point de départ se trouvent dans la colonne vertébrale ?

127. Quelle est la principale cause de la chute des dents chez les vieillards ?

128. Quels sont les os qui ne dérivent pas des cartilages ?

129. En quoi diffèrent les éléments histologiques des muscles de la vie animale et ceux de la vie organique ?

130. D'où vient la grande fréquence des hernies de l'ombilic et de la ligne blanche chez la femme ?

CHAPITRE DEUXIÈME.

APPAREIL DIGESTIF ET SES DÉPENDANCES.

Bouche. — Langue. — Pharynx. — Œsophage. — Estomac. — Intestins. — Glandes simples et composées.

131. Quel est le prototype de tous les aliments de l'homme et des mammifères ?

132. Observe-t-on un rapport entre la longueur de l'intestin et la taille de l'individu?

133. En quoi l'aliment végétal diffère-t-il de l'aliment animal ?

134. Un homme peut-il avaler sa langue?

135. Peut-on souvent disséquer les amygdales de l'espèce humaine à l'état sain ?

136. Par quels caractères l'épithélium de la bouche diffère-t-il de l'épiderme de la peau ?

137. L'influence du régime peut-elle diminuer ou agrandir le tube digestif d'un animal?

138. Quel est le procédé le plus simple pour découvrir sur le cadavre les orifices des conduits de la glande sublinguale ?

139. A quel âge de la vie, l'homme peut-il supporter le plus longtemps les effets de l'abstinence?

140. Combien de sortes de papilles remarque-t-on à la surface de la langue de l'homme. Ces papilles ont-elles un rôle bien spécifié ?

141. Les poissons possèdent-ils des glandes salivaires ?

142. Le règne minéral fournit-il à l'homme et aux animaux vertébrés des aliments importants ?

143. Trouve-t-on du tissu musculaire dans les glandes salivaires de l'homme ?

144. Pourquoi la plupart des grands quadrupèdes sont-ils herbivores ?

145. Les aliments qui ne contiennent pas d'azote peuvent-ils entretenir la nutrition ?

146. Comment les papilles filiformes de la langue produisent-elles cet enduit blanchâtre, nommé enduit gastrique ou saburral ?

147. Pourquoi les opérations d'autoplastie réussissent-elles généralement mieux sur les lèvres que dans les autres régions de la face ?

148. Quel rapport observe-t-on entre l'étendue en surface de la muqueuse intestinale et celle de la peau, chez l'homme et les mammifères ?

149. Quelle est la quantité d'aliments, nécessaire à un homme adulte pour l'entretien de la vie ?

150. Existe-t-il plusieurs espèces de salive chez l'homme ?

151. Pourquoi les ulcérations et les plaies comprenant l'épaisseur de la muqueuse de la langue tendent-elles à devenir des fissures ?

152. Les réactions chimiques sont-elles de même nature dans les diverses parties du tube digestif ?

153. Quelle est la meilleure classification des aliments ?

154. Pourquoi les abcès développés dans les amygdales ne s'ouvrent-ils jamais à l'extérieur ?

155. Quelle est la quantité moyenne de salive sécrétée en un jour, chez un homme adulte ?

156. Existe-t-il un rapport entre la capacité de l'estomac comparée à celle de l'intestin chez les herbivores et les carnivores ?

157. Pourquoi voit-on les malades tomber dans le marasme à la suite des plaies ou des

brûlures de la lèvre inférieure cicatrisées avec des adhérences au menton ?

158. La salive a-t-elle une action sur les aliments non azotés ?

159. Pourquoi les abcès de la langue sont-ils si rares ?

160. La chymification est-elle aussi prompte chez les animaux à sang froid que chez ceux à sang chaud ?

161. La bile est-elle un produit excrémentitiel ?

162. Pourquoi chez les enfants à la mamelle le vomissement s'accomplit-il sans efforts, tandis que, chez l'adulte, il est toujours plus ou moins laborieux ?

163. La présence de la vésicule biliaire chez les mammifères est-elle constante ?

164. Dans quelles portions de l'intestin, les matières grasses sont-elles digérées ?

165. Pourquoi les accoucheurs recommandent-ils d'éviter les pressions sur l'abdomen du fœtus ?

166. De quels éléments anatomiques sont formées les plaques de Peyer ?

167. Comment peut-on reconnaître sur une coupe du foie les divisions de la veine porte et celles des veines hépatiques ?

168. Pourquoi les substances sapides sont-elles plus sensibles au goût, lorsqu'elles se trouvent en contact avec la base de la langue ?

169. Existe-t-il une différence entre le vomissement et la rumination ?

170. Quel rapport observe-t-on entre le volume du foie et le développement de l'appareil respiratoire chez les animaux vertébrés ?

171. Pourquoi le duodénum est-il fixé si solidement, tandis que le reste de l'intestin grêle est si mobile ?

172. Les aliments sortent-ils de l'estomac dans le même ordre qu'ils y sont entrés ?

173. Observe-t-on un rapport entre la force des parois gastriques et le développement des organes masticateurs chez les vertébrés?

174. Pourquoi les chirurgiens établissent-ils les anus artificiels dans la région lombaire gauche?

175. La direction de l'estomac est-elle la même chez le fœtus que chez l'homme adulte?

176. Peut-on étudier avec facilité la structure des plaques de Peyer à l'état sain, chez l'homme ou la femme?

177. Le cœcum et son appendice vermiculaire existent-ils chez tous les mammifères?

178. L'artère du foie est-elle en rapport avec le volume de cet organe?

179. La membrane muqueuse de l'estomac de l'homme offre-t-elle une composition histologique semblable dans toute son étendue?

180. Quelle est la portion d'intestin contenue dans le bassin, dont la situation est invariable?

181. Pourquoi le bœuf ne peut-il être employé aussi utilement que le cheval à des travaux exigeant des efforts longs et continus?

182. Pourquoi les fistules sont-elles si fréquentes au pourtour de l'anus ?

183. A quoi doit-on attribuer les changements assez brusques de volume qui s'accomplissent dans la rate, après les repas?

184. Le pouvoir nutritif d'un aliment est-il en rapport avec sa digestibilité?

185. En quoi le lait de la femme diffère-t-il de celui de la vache?

186. La membrane muqueuse du voile du palais, considérée dans son ensemble, offre-t-elle une composition histologique semblable?

187. Quel est l'ordre de digestibilité des principales viandes domestiques ?

188. Quel est le meilleur principe nutritif contenu dans les céréales ?

189. Pourquoi les viandes blanches ont-elles moins de goût que les viandes noires ?

190. Quelle est la quantité journalière de boisson aqueuse, nécessaire à l'entretien de la vie, chez un homme adulte ?

191. Le foie a-t-il joué un rôle important dans l'antiquité ?

192. Comment se fait la digestion du lait ?

193. En quoi le rectum ressemble-t-il à l'œsophage ?

194. Quels sont les effets de l'abstinence sur la production de la chaleur animale ?

195. Observe-t-on un changement dans les diamètres du foie chez les femmes qui portent des corsets serrés ?

196. Quelle est la portion la plus large de l'œsophage ?

197. Existe-t-il une différence notable entre la composition histologique des glandes salivaires et celle du pancréas ?

198. Quel est le rapport de longueur entre le gros intestin et l'intestin grêle ?

199. Dans quelle partie de l'intestin les produits de la digestion acquièrent-t-ils leur odeur spéciale ?

CHAPITRE III.

APPAREIL DE LA CIRCULATION.

Cœur. — Artères. — Veines. — Lymphatiques. — Sang.

200. Le nombre total des artères correspond-il au nombre total des veines?

201. La forme des globules du sang est-elle la même chez les animaux vertébrés dont la peau est garnie de poils, et chez ceux dont le corps est couvert de plumes ou d'écailles?

202. Observe-t-on sur certains animaux des cœurs supplémentaires ?

203. Le volume des globules du sang suit-il une marche ascendante ou descendante avec la série des animaux ?

204. Que présentent de remarquable dans leur mode de distribution les veines thoraciques ?

205. Existe-t-il quelque relation entre la taille des animaux et le volume des globules de leur sang ?

206. Le cœur est-il doué d'une grande sensibilité ?

207. A quel principe le sang doit-il la propriété de se coaguler à la sortie des vaisseaux ; comment les globules y contribuent-ils ?

208. La décapitation arrête-t-elle les mouvements du cœur?

209. A quelle cause doit-on attribuer l'oblité-

ration des artères ombilicales et du canal artériel chez les nouveaux-nés ?

210. Est-il possible d'établir d'une manière précise l'influence exercée sur les mouvements du cœur par chaque partie principale du système nerveux ?

211. Les globules du sang de l'homme contiennent-ils un nucléus ou noyau ?

212. Observe-t-on dans la structure du cœur une disposition qui prouve que les oreillettes et les ventricules sont indépendants dans leur action ?

213. Quelle différence y a-t-il entre le *plasma* et le *sérum* du sang?

214. Dans quelle portion du système veineux rencontre-t-on le plus grand nombre de valvules ?

215. La coagulation du sang s'accomplit-elle d'une manière également rapide aux différents âges de la vie ?

216. Qu'entend-on par anastomose artérielle par inosculation ?

217. La consistance du caillot sanguin est-elle en raison de la rapidité avec laquelle le sang se coagule ?

218. Quel est le rapport du volume du cœur comparé à celui des autres parties du corps ?

219. Pourquoi dit-on si communément, en éprouvant des nausées, qu'on a mal au cœur ?

220. La présence d'une couche plus ou moins épaisse de couenne, à la surface d'un caillot sanguin, prouve-t-elle nécessairement une maladie inflammatoire ?

221. La capacité entière du système artériel change-t-elle à mesure que les vaisseaux s'éloignent du cœur ?

222. Pourquoi les chirurgiens évitent-ils avec soin, en enlevant les amygdales, de couper de dedans en dehors ?

223. Les artères principales du corps offrent-elles chez les vieillards des flexuosités aussi nombreuses que chez l'adulte ?

224. Quel est l'organe qui, chez l'homme, offre un mode de circulation tout à fait spécial ?

225. Peut-on reconnaître, d'après la forme et la direction des ganglions lymphatiques engorgés de l'aine, si la cause morbide de leur gonflement siége aux parties génitales ou aux membres inférieurs ?

226. Quelles sont les veines principales qui n'ont pas de valvules ?

227. L'état de grossesse produit-il des changements dans la composition du sang ?

228. Pourquoi les artères des membres sont-elles toujours situées dans le sens de la flexion et non de l'extension ?

229. Le cœur possède-t-il, aux différents âges de la vie, un volume proportionnel au volume du corps ?

230. Quel est le muscle satellite de l'artère fémorale?

231. Le sang des cholériques présente-t-il quelques variations remarquables dans l'équilibre de ses principes constituants?

232. Le calibre de l'aorte, comparé à son origine et à sa terminaison, est-il en rapport avec le nombre des branches que cette artère fournit?

233. La fibrine contenue dans le sang est-elle un élément nutritif ou un produit devant être éliminé?

234. Pourquoi, dans l'opération de la ligature des artères, les chirurgiens évitent-ils avec soin de dénuder ces vaisseaux dans une trop grande étendue?

235. Le sens du courant circulatoire à travers les capillaires est-il toujours le même?

236. Quelles sont les circonstances physiologiques qui doivent inévitablement augmenter la quantité de fibrine contenue dans le sang?

237. La circulation dans la veine cave s'accomplit-elle de même que dans les autres vaisseaux veineux ?

238. Pourquoi le sang des animaux morts forcés à la course perd-il la propriété de se coaguler ?

239. La circulation dans les capillaires a-t-elle des obstacles à vaincre ?

240. Que produit, sur l'organisation de l'homme, une diminution dans les proportions de l'albumine contenue dans le sang ?

241. Pourquoi les chirurgiens n'appliquent-ils jamais le trépan sur les principales sutures des os du crâne ?

242. Pourquoi le volume des artères carotides est-il proportionnellement plus considérable chez l'homme que chez les autres animaux vertébrés ?

243. Quelles sont les parties du péritoine les plus riches en vaisseaux ?

244. Observe-t-on un rapport proportionnel entre les quantités de fibrine et d'albumine contenues dans le sang humain ?

245. Pourquoi ne trouve-t-on pas, après la mort, toutes les artères pleines de sang ?

246. Quelle est la cause fondamentale de la circulation dans les vaisseaux lymphatiques ?

247. A quelle époque remontent les premières idées de la transfusion du sang appliquée à l'espèce humaine ?

248. Pourquoi une plaie des artères plantaires ou palmaires est-elle accompagnée d'accidents si graves ?

249. Peut-on introduire sans danger, par transfusion, dans l'organisme d'un animal du sang pris sur un animal d'une espèce différente ?

250. Pourquoi une plaie artérielle est-elle plus grave chez un homme robuste et courageux que chez une femme faible et pusillanime ?

251. Quelles sont les circonstances physiologiques qui doivent amener une diminution dans la quantité de fibrine contenue dans le sang ?

252. Existe-t-il une différence sensible de volume entre la veine et l'artère spléniques ?

253. Quel est le chiffre approximatif de la quantité de sang contenue dans le corps de l'homme ?

254. Pourquoi les chirurgiens redoutent-ils l'ouverture des veines du cou en pratiquant des opérations sur cette région ?

255. Le sang défibriné convient-il dans les opérations de transfusion ?

256. Pourquoi ne peut-on enlever toute la parotide sur un individu vivant ?

257. Quelles sont les causes principales de la circulation du sang dans les veines ?

258. Les rapports inégaux de capacité entre

les systèmes artériel et veineux sont-ils modifiés par les progrès de l'âge ?

259. Les plaies artérielles incomplètes sont-elles plus dangereuses et donnent-elles moins de sang que la section complète de ces vaisseaux ?

260. Observe-t-on de grandes différences, au point de vue chimique, entre le sang veineux et le sang artériel ?

261. Quelles sont les principales substances qui, mélangées au sang, empêchent sa coagulation ?

262. Est-il possible de comprimer l'aorte abdominale à travers les parois du ventre ?

263. Le sang incolore des animaux invertébrés est-il susceptible de se coaguler spontanément ?

264. Quelle différence remarque-t-on dans le trajet des artères intercostales droites et gauches ?

265. Que deviennent les globules du sang pendant le phénomène de la coagulation ?

266. Trouve-t-on quelque analogie entre la composition du sang et celle du lait ?

267. Pourquoi les chirurgiens ont-ils choisi de préférence l'artère temporale pour pratiquer l'artériotomie ?

268. Le sang des animaux hibernants offre-t-il la même composition chimique que celui des autres mammifères ?

269. Quel est le point précis de la région du cou où trois artères sont contiguës ?

270. Comment se traduit, dans le sang d'un animal, la plus ou moins grande activité de son organisme ?

271. Existe-t-il une analogie entre les artères lombaires et les artères intercostales?

272. Quel est celui des animaux mammifères dont le sang contient la plus grande quantité de globules?

273. En quoi la circulation artérielle de la main diffère-t-elle de celle des autres parties du corps ?

274. Le sang de la femme offre-t-il la même composition chimique que celui de l'homme?

275. Où trouve-t-on dans le corps humain une artère impaire autre que l'aorte?

276. A quelle quantité évalue-t-on le nombre de globules contenus dans un millimètre cube de sang humain ?

277. Pourquoi n'observe-t-on pas au pied cette disposition en double arcade des artères, existant à la main ?

278. Le sang est-il soumis à une pression égale et continue dans le système artériel ?

279. Peut-on calculer la vitesse du cours du sang à travers le corps humain ?

280. D'où dépend le mouvement du sang dans les vaisseaux capillaires?

281. Les vaisseaux de la cavité crânienne peuvent-ils se vider entièrement ?

282. Le volume des veines profondes des membres est-il en rapport avec celui des veines superficielles ou cutanées ?

283. Comment, sous l'influence du vide virtuel qui existe dans la tête, le sang veineux peut-il sortir de cette cavité ?

284. Où rencontre-t-on chez l'homme les réseaux des capillaires les plus serrés ?

285. Le nombre des battements du cœur augmente-t-il ou va-t-il en décroissant avec les progrès de l'âge ?

286. Les veines profondes accompagnent-elles toujours les artères ?

287. Comment peut-on expliquer le phénomène appelé pouls veineux ?

288. Où se trouvent chez l'homme les vaisseaux capillaires le plus largement développés ?

289. La circulation veineuse de la moelle offre-t-elle de l'analogie avec celle du cerveau?

290. Les veines de la main correspondent-elles aux artères de cette même partie du corps?

291. En quoi les fibres musculaires du cœur diffèrent-elles des fibres des muscles de la vie volontaire?

292. Le système artériel diffère-t-il du système veineux sous le rapport des anastomoses?

293. La vitesse de la circulation est-elle la même dans les veines et dans les artères?

294. La surface interne des veines sus-hépatiques offre-t-elle une disposition semblable à celle des divisions de la veine porte?

295. Dans quel ordre de vaisseaux observe-t-on le plus grand nombre d'anastomoses?

296. La pression éprouvée par le sang dans les artères est-elle la même chez tous les animaux vertébrés?

297. Quelle est la plus grande anastomose artérielle du corps humain?

298. Le système veineux diffère-t-il du système artériel sous le rapport des anomalies?

299. Quels sont les organes du corps de l'homme renfermant les vaisseaux capillaires les plus déliés?

300. Quelle est relativement au volume de l'organe auquel elle se distribue l'artère viscérale la plus volumineuse?

301. En quoi le mode de distribution de la veine porte diffère-t-il de celui des autres veines du corps humain?

302. Quelle différence remarque-t-on entre les veines sous-cutanées et les veines cutanées des membres?

303. L'artère qui se distribue au foie est-elle en rapport avec l'énorme volume de cette glande composée?

304. Pourquoi ne voit-on pas dans toute la

cavité crânienne une seule glande ou réservoir lymphatique ?

305. Si l'artère radiale était blessée au tiers supérieur de l'avant-bras, le chirurgien pourrait-il assurer son jugement en constatant la présence ou l'absence du pouls à l'extrémité inférieure du membre ?

306. Jusqu'à quel âge trouve-t-on des vaisseaux sanguins dans les cartilages articulaires ?

307. Pourquoi dans l'opération du bec de lièvre le chirurgien fait-il traverser aux épingles la plus grande épaisseur des tissus de la lèvre?

308. En quoi les artères comparées aux veines sous le rapport de leur configuration diffèrent-elles de celles-ci ?

309. Que présentent de remarquable les rapports des artères avec les glandes ?

310. Quel est l'animal vertébré dont le sang est incolore ?

CHAPITRE IV.

APPAREIL RESPIRATOIRE.

Poumons. — Larynx. — Trachée-artère.

311. Quelles sont les connexions anatomiques de l'appareil respiratoire avec les autres systèmes organiques dans les classes inférieures du règne animal?

312. Le rhythme des mouvements respiratoires ordinaires diffère-t-il selon l'âge et le sexe de l'individu?

313. Dans l'espèce humaine, les poumons, comparés l'un à l'autre, offrent-ils, à l'état adulte, une même capacité?

314. Dans quelle classe des mouvements respiratoires range-t-on le soupir, le baillement et le hoquet; le rire, le sanglot et la toux?

315. Les dimensions des cellules pulmonaires éprouvent-elles des variations en rapport avec les âges de la vie et les sexes?

316. Quelle est la quantité d'air nécessaire à la respiration d'un homme adulte pendant vingt-quatre heures?

317. Dans quelle portion des poumons rencontre-t-on les cellules les plus petites et les plus vasculaires?

318. Quel est le chiffre moyen de la production d'acide carbonique pendant le travail d'une seule respiration modérée?

319. En quoi les bronches et les poumons

des oiseaux diffèrent-ils de ceux de l'espèce humaine ?

320. Quel est le terme moyen de la quantité d'oxygène absorbée par la respiration d'un homme adulte dans l'espace de vingt-quatre heures ?

321. Quelle est la côte qui jouit d'une mobilité plus grande dans les mouvements d'inspiration de la poitrine de l'homme ?

322. Existe-t-il un rapport entre la puissance musculaire et l'activité du travail respiratoire ?

323. L'élasticité des poumons de l'homme est-elle une force suffisante pour chasser l'air pendant les mouvements d'expiration ?

324. Les animaux hibernants vertébrés ou invertébrés respirent-ils pendant le temps que dure leur léthargie ?

325. Le diaphragme joue-t-il un rôle actif ou passif dans les mouvements d'expiration ?

326. Le sommeil exerce-t-il quelque influence sur le rendement d'acide carbonique par la respiration?

327. Est-il possible de mesurer chez les animaux la force élastique de leur tissu pulmonaire ?

328. Les muscles intercostaux externes sont-ils expirateurs ou inspirateurs?

329. La respiration a-t-elle autant d'énergie chez les oiseaux et les insectes que chez l'homme et les mammifères ?

330. Quelles sont les puissances musculaires affectées spécialement aux différents mouvements de dilatation et de resserrement de la cavité thoracique ?

331. Est-il possible de calculer avec quelque précision la quantité d'air qui pénètre dans les cavités pulmonaires ou qui en sort?

332. En quoi le poumon diffère-t-il d'une glande ordinaire?

333. Quel est le chiffre approximatif de la capacité inspiratrice extrême des poumons de l'homme adulte?

334. Les mouvements des cils vibratiles de la trachée peuvent-ils être encore observés après la mort?

335. La hauteur plus ou moins grande de la taille d'un individu augmente-t-elle ou diminue-t-elle sa capacité inspiratrice?

336. L'artère pulmonaire fournit-elle des branches autres que celles qui sont destinées aux cellules du poumon?

337. L'âge exerce-t-il quelque influence sur le plus ou moins grand volume d'air qui entre dans la poitrine ou qui en sort?

338. Pourquoi ne rencontre-t-on pas de poumons chez les fœtus monstrueux dont le pharynx ne s'est pas développé?

339. La capacité inspiratrice est-elle en rapport avec l'étroitesse ou l'ampleur de la circonférence du thorax?

340. Existe-t-il un rapport entre la surface muqueuse d'absorption et d'exhalation des poumons et la surface cutanée du corps entier?

341. A quelle cause doit-on attribuer la diminution de la capacité inspiratrice que l'on observe chez les vieillards ?

342. Combien de nerfs président aux divers phénomènes de la respiration ?

343. La femme possède-t-elle une puissance de capacité inspiratrice égale à celle de l'homme, tout en tenant compte de l'infériorité de la taille de celle-ci ?

344. Si un instrument piquant pénétrait dans un espace intercostal inférieur pendant un mouvement d'expiration, atteindrait-il le poumon ?

345. Dans la phthisie pulmonaire voit-on la capacité inspiratrice extrême augmenter ou diminuer dès le début ?

346. Le poumon présente-t-il des différences

de volume en rapport avec les divers âges de la vie humaine?

347. Quel est le volume d'air dont un homme adulte a besoin pour accomplir une inspiration ordinaire?

348. Existe-t-il des différences de diamètre entre le poumon droit et le poumon gauche?

349. Pourquoi les vieillards sont-ils essoufflés si promptement par des mouvements qui ne détermineraient aucun trouble dans la respiration d'un homme adulte?

350. La pesanteur spécifique du poumon humain est-elle la même aux différents âges de la vie?

351. Pourquoi les plus habiles plongeurs ont-ils la précaution de chasser, par une expiration forcée, le résidu de l'air contenu dans leurs poumons avant de faire une longue inspiration qui doit suffire à la durée de leur séjour sous l'eau?

352. Existe-t-il un rapport entre le poids du corps et le poids des poumons chez les enfants nouveau-nés qui ont respiré?

353. Est-il possible de déterminer exactement les quantités d'air qui séjournent dans les poumons après un mouvement d'expiration?

354. La bronche droite du poumon humain est-elle semblable à celle du côté gauche sous les rapports de calibre, de longueur et de direction?

355. Combien un homme adulte en repos accomplit-il de mouvements respiratoires pendant une minute?

356. Pourquoi la trachée-artère est-elle composée d'une série de cerceaux fibreux et cartilagineux?

357. L'âge produit-il une augmentation ou une diminution dans le nombre des mouvements respiratoires?

358. D'où provient cette matière noire si abondante dans les poumons et dans les ganglions bronchiques des vieillards ?

359. Une femme adulte respire-t-elle aussi souvent qu'un homme du même âge?

360. Quels sont les changements de coloration observés sur les poumons aux différents âges de la vie?

361. La rapidité des mouvements respiratoires augmente-t-elle ou diminue-t-elle la quantité d'air inspiré par les poumons?

362. Le larynx d'une femme peut-il être facilement distingué du larynx d'un homme?

363. Le nombre des mouvements respiratoires des animaux supérieurs est-il en rapport avec leur taille plus ou moins grande ?

364. L'abaissement de la température se traduit-il chez l'homme et les animaux par un ralentissement ou une augmentation dans le nombre de leurs mouvements respiratoires ?

365. L'évolution organique du larynx s'accomplit-elle aussi promptement que celle des autres appareils du corps de l'homme?

366. Les animaux bons ou mauvais coureurs ont-ils une capacité inspiratrice complémentaire semblable?

367. Les anatomistes s'entendent-ils sur la signification précise de l'expression *glotte?*

368. Pourquoi une grenouille maintenue en hiver au fond d'un cours d'eau n'est-elle pas asphyxiée, tandis qu'en été, placée dans les mêmes conditions elle succomberait assez promptement?

369. Quels sont les muscles qui dilatent la glotte au moment de l'expiration?

370. La dilatation de la poitrine s'accomplit-elle chez l'enfant de la même manière que chez l'adulte?

371. La respiration cutanée des animaux vertébrés inférieurs est-elle suffisante pour entretenir pendant longtemps leur existence?

372. Les mouvements respiratoires offrent-ils les mêmes caractères chez l'homme et chez la femme?

374. Pourquoi l'expectoration des mucosités bronchiques est-elle plus fréquente et plus abondante au réveil que pendant le reste de la journée?

374. Les muscles intercostaux internes agissent-ils dans l'inspiration et dans l'expiration?

375. Quel est, au point de vue du mécanisme de la respiration, la meilleure classification des côtes de l'homme?

376. A quelle sorte de mouvements respiratoires les chats doivent-ils de faire entendre ce frémissement qui leur est particulier?

377. Quel est le rôle des muscles scalènes dans les mouvements respiratoires?

378. Pourquoi la dilatation de la poitrine s'opère-t-elle mieux pendant que le tronc est redressé que lorsque le dos est voûté et la colonne vertébrale courbée en avant?

379. Dans quelle partie du larynx la voix se produit-elle ?

380. Quels sont les agents musculaires les plus actifs dans les mouvements d'expiration ?

381. Les poumons humains sont-ils actifs ou passifs dans les mouvements d'inspiration ?

382. A quelle espèce d'instrument de musique la voix humaine peut-elle être comparée exactement ?

383. Quelles sont les conditions biologiques indispensables au mécanisme de l'inspiration chez l'homme et les mammifères ?

384. Pourquoi les plaies pénétrantes de la poitrine sont-elles plus graves chez les individus dont les poumons sont parfaitement sains et jouent librement dans la cavité thoracique ?

385. Un oiseau auquel on a lié la trachée et ouvert l'humérus peut-il continuer à vivre longtemps ?

386. En quel sens s'opèrent les mouvements de dilatation du poumon humain ?

387. Quel est l'organe le plus vasculaire du corps de l'homme et des mammifères ?

388. L'homme peut-il modifier à son gré le caractère de ses mouvements respiratoires ?

389. Un poisson peut-il vivre dans l'eau distillée ou refroidie après une ébullition récente ?

390. Les physiologistes ont-ils pu calculer la force déployée par les muscles constricteurs de la poitrine dans l'expiration ; cette force est-elle égale à celle employée par les muscles inspirateurs ?

391. Rencontre-t-on chez quelques vertébrés des exemples d'une respiration diffuse par toute la surface du corps ?

392. Pourquoi les suppurations qui s'établissent autour du larynx et de la trachée-artère ont-elles une terminaison si promptement mortelle ?

393. A quel chiffre évalue-t-on la force déployée par les muscles inspirateurs pour vaincre la résistance des parois de la poitrine ?

394. Pourquoi, si l'on veut conserver des huîtres, a-t-on le soin de les comprimer fortement, de manière à les empêcher de s'ouvrir ?

395. Les poumons peuvent-ils expulser complétement le produit de l'inspiration ?

396. Par quel mécanisme les poissons renouvellent-ils l'eau destinée à leur appareil respiratoire ?

397. Existe-t-il une différence dans la marche de la puissance du travail respiratoire chez l'homme et chez la femme aux différents âges de la vie ?

398. Pourquoi, après l'opération du croup, les chirurgiens ont-ils la précaution de maintenir des corps mouillés au voisinage de l'ouverture artificielle pratiquée sur la trachée-artère ?

399. Existe-t-il quelque connexité entre l'activité de la respiration et l'état du sang ?

400. Peut-on reconnaître par l'examen des ouïes d'un poisson son plus ou moins grand degré de vitalité hors de l'eau ?

401. La respiration des cholériques offre-t-elle quelques phénomènes remarquables ?

402. Dans quelle série d'animaux la trachée-artère offre-t-elle moins de longueur?

403. Qu'entend-on par synthocrinie carbonique et hypocrinie carbonique ?

404. Quelle est la disposition anatomique qui permet aux éléphants d'aspirer par leur trompe quand même leur bouche est ouverte?

405. Dans quels cas pathologiques voit-on l'exhalation de l'acide carbonique prendre une grande activité?

406. Quelles sont les principales circonstances qui influent sur l'exhalation et l'absorption de l'azote ?

407. Cuvier avait-il raison en dénommant les oiseaux « des vertébrés à respiration double ? »

408. L'acide carbonique expiré provient-il entièrement de la combustion de l'oxygène dans le travail de la respiration ?

409. A quel usage sont destinés les cils vibratiles implantés en si grand nombre sur la membrane muqueuse de la trachée-artère ?

410. Quels sont les animaux qui résistent le mieux à l'influence mortelle d'une atmosphère chargée d'acide carbonique ?

411. Quelle est la quantité d'eau perdue pendant vingt-quatre heures par la transpiration pulmonaire chez un homme adulte ?

412. Par quelle disposition anatomique la trachée-artère des serpents n'est-elle pas comprimée lors de la déglutition si lente de leur proie ?

413. A quelles causes attribuer la sensation pénible qu'éprouvent les individus s'élevant à des hauteurs considérables dans l'atmosphère ?

414. Quel laps de temps faudrait-il aux animaux qui peuplent la surface du globe pour consommer l'oxygène répandu dans l'atmosphère alors même que le règne végétal cesserait d'exhaler complétement ce gaz ?

415. Quels sont les animaux vertébrés dont la trachée offre la plus grande longueur ?

CHAPITRE V.

Appareil des sécrétions. — Nutrition. — Absorption.

416. Quel est l'organe sécréteur le plus simple dans sa composition anatomique?

417. Sous quelles influences biologiques les principes solides contenus dans les urines augmentent-ils ou diminuent-ils?

418. En combien de classes peut-on diviser les glandes du corps humain au point de vue de leur structure anatomique?

419. Quelles sont les matières introduites dans le tube digestif que l'on ne retrouve pas dans les urines ?

420. Existe-t-il des communications libres entre les vaisseaux sanguins et les surfaces sécrétantes des glandes ?

421. Peut-on retrouver dans l'urine humaine, sans qu'elles y aient subi la moindre altération, des matières introduites dans le tube digestif ?

422. Quelles sont les diverses parties constituantes du corps de l'homme qui jouissent de la faculté de sécréter ?

423. Est-il possible de déterminer d'une manière exacte la part différente prise par les veines et par les lymphatiques dans l'acte de l'absorption intestinale ?

424. Existe-t-il des dissemblances dans la disposition anatomique des glandes chez les animaux inférieurs ?

425. Pourquoi les physiologistes établissent-ils une distinction entre l'urine du sang, l'urine de la boisson et l'urine de la digestion ?

426. Dans quelle portion des intestins l'absorption s'accomplit-elle avec la plus grande énergie ?

427. Quelles sont les conditions biologiques qui donnent lieu à une diminution des proportions d'eau contenues dans l'urine ?

428. Quel est le mode d'action du système nerveux dans les diverses sécrétions du corps humain ?

429. La vessie peut-elle, par ses propres forces, expulser entièrement l'urine qu'elle contient ?

430. A quelles causes doit-on attribuer la pénétration et les courants de liquide qui s'établissent à travers les membranes animales ?

431. L'urine des oiseaux ressemble-t-elle à l'urine des mammifères ?

432. Le sang contient-il, dans sa composition intime, les produits si différents de toutes les sécrétions?

433. Quels sont les éléments du fluide nourricier qui se renouvellent le moins vite?

434. Les animaux mammifères peuvent-ils vivre sans un canal thoracique?

435. Quelles sont les lois qui président au travail nutritif de l'homme?

436. Dans quelle partie constituante du sang les solides organiques puisent-ils les matériaux de leur nutrition?

437. L'influence du système nerveux sur les phénomènes de nutrition pendant le développement est-elle considérable?

438. L'absorption des matériaux nutritifs s'opère-t-elle seulement par les vaisseaux chylifères?

439. Le climat peut-il exercer une action sensible sur la nutrition des animaux?

440. L'activité des sécrétions différentes du corps de l'homme est-elle constante ou intermittente ?

441. L'homme peut-il modifier, selon sa volonté, les lois qui régissent la nutrition chez les animaux domestiques ?

442. L'intervention du système nerveux est-elle indispensable pour qu'il y ait absorption ?

443. Que doit-on entendre par ces mots : catalyse combinante et catalyse isomérique, appliqués aux produits de la nutrition ?

444. De combien d'actes se compose la nutrition ?

445. La graisse est-elle un aliment réparateur déposé dans l'organisme animal pour subvenir aux besoins d'une alimentation insuffisante ?

446. Voit-on se former, pendant l'acte d'assimilation nutritive, des principes d'origine minérale ?

447. Quel est l'organe sécréteur qui apparaît le premier dans l'organisation des animaux invertébrés?

448. La perspiration cutanée est-elle indispensable aux animaux; cette perspiration est-elle acide ou alcaline?

449. Existe-t-il une différence, au point de vue chimique, entre les urines des herbivores et celles des carnivores?

450. Quels sont les principes nutritifs dont la formation a lieu par désassimilation?

451. Existe-t-il des causes dont l'influence modifie l'activité de l'absorption?

452. L'urine de l'homme est-elle différente, au point de vue de sa composition, de l'urine de la femme?

453. L'absorption peut-elle s'exercer auss facilement dans l'estomac d'un carnivore qu dans celui d'un solipède?

454. Les fonctions de la vie animale cessent-elles en même temps que les fonctions organiques?

455. A quel chiffre évalue-t-on le nombre moyen des canalicules urinifères contenus dans chaque rein d'un homme adulte?

456. Quel est le degré d'activité de l'absorption des différents tissus qui composent le corps de l'homme?

457. Existe-t-il un rapport entre le volume des capsules surrénales et celui des reins aux divers âges de la vie?

458. Observe-t-on des mammifères qui, comparativement au volume de leur corps, possèdent une durée vitale plus longue que celle de l'homme?

459. La glande thyroïde de la femme et celle de l'homme sont-elles égales en volume?

460. Quelles sont les substances anormales

que l'on peut rencontrer dans les canalicules urinifères de l'homme ?

461. Jusqu'à quel âge le thymus persiste-t-il dans l'espèce humaine ?

CHAPITRE VI.

SYSTÈME NERVEUX ET SENS.

Cerveau. — Moelle. — Nerfs moteurs et sensibles. — Œil. — Oreille. — Peau.

462. L'activité du système nerveux peut-elle s'exercer de plusieurs manières différentes?

463. Quel est le nerf qui préside à la dilatation et au resserrement de la pupille?

464. Combien les physiologistes admettent-ils généralement d'appareils dans le système nerveux?

465. Pourquoi le muscle droit externe de l'œil reçoit-il un nerf spécial?

466. A-t-il été possible, jusqu'à présent, de séparer nettement dans l'encéphale les parties qui président à la sensibilité de celles qui président à la motricité?

467. Un sens peut-il être suppléé par un autre sens?

468. Le sens tactile est-il plus développé: 1° dans les téguments de la tête que dans ceux du tronc; 2° dans les téguments du tronc que dans ceux des membres?

469. Dans quelle classe d'animaux rencontre-t-on l'appareil oculaire réduit à son plus grand état de simplicité?

470. De combien d'éléments se compose le phénomène appelé sensation?

471. Le cristallin des animaux aquatiques est-il analogue, comme forme, au cristallin des animaux à respiration aérienne?

472. Les influences extérieures peuvent-elles faire naître en nous des sensations que des causes internes peuvent également développer?

473. Pourquoi l'intérieur des parois de l'œil est-il revêtu d'un enduit ou pigment noir?

474. Est-il vrai de dire que le sens tactile est supérieur aux autres sens?

475. Les causes de l'activité plus ou moins grande des fonctions sensoriales résident-elles dans les centres nerveux ou dans les organes mêmes des sens?

476. Quelles sont les régions de la peau les plus aptes à apprécier des différences très-minimes de résistance ou de pression?

477. Est-il possible de déterminer, *a priori*, l'étendue du champ visuel d'un animal d'après la forme de l'œil?

478. Une cause interne ou externe, de même nature, peut-elle donner lieu à des sensations différentes dans les cinq sens ?

479. Quelles sont les parties du corps humain jouissant de la sensibilité tactile au plus haut degré ?

480. Quelle différence observe-t-on dans la netteté de la vue des objets éloignés ou rapprochés, lorsque ceux-ci sont perçus par des yeux à facettes ou par des yeux à cristallin unique ?

481. Les sensations ont-elles quelques relations réciproques entre elles ?

482. Pourquoi la pupille se dilate-t-elle dans des lieux insuffisamment éclairés?

483. L'aptitude à discerner les différences de température est-elle la même pour les diverses parties du tégument du corps humain ?

484. Quelle distinction établit-on, en physiologie, entre le tact et le toucher ?

485. Quelles sont les principales conditions exigées pour qu'une image vienne se reproduire avec netteté sur la rétine?

486. Le principe actif du système nerveux est-il analogue, identique à l'électricité?

487. Quelle est la partie centrale du cerveau tout à fait spéciale aux animaux mammifères?

488. Les diverses facultés de percevoir, de juger, de vouloir ont-elles un siége différent dans l'encéphale de l'homme?

489. Les plus petites images qui peuvent impressionner la rétine, sont-elles égales ou supérieures aux plus fins éléments de cette expansion nerveuse?

490. Existe-t-il des rapports entre le degré d'intelligence d'un animal et le poids de son cerveau?

491. La centralisation de l'influence nerveuse offre-t-elle des différences aux divers degrés de la série des animaux?

492. Quelles sont les causes probables de la myopie et de la presbytie ?

493. Dans quelle portion de l'encéphale place-t-on le siége de la coordination des mouvements volontaires?

494. L'influence nerveuse tient-elle sous une dépendance également intime toutes les fonctions vitales ?

495. L'encéphale éprouve-t-il des mouvements d'affaissement et de gonflement alternatifs ?

496. Les milieux de l'œil sont-ils achromatiques ?

497. Existe-t-il des rapports entre les renflements de la moelle épinière et la prédominance des membres chez les mammifères ?

498. La durée des impressions sur la rétine est-elle plus longue que celle de la lumière ?

499. Le liquide céphalo-rachidien est-il soumis à des mouvements de flux et de reflux ?

500. Combien de muscles et de nerfs sont-ils mis en action pour produire le clignement des yeux?

501. La force motrice transmise par les nerfs peut-elle passer de l'un de ces nerfs dans un autre au moyen des anastomoses?

502. Quelle distinction capitale existe-t-il entre l'instinct et l'intelligence des animaux?

503. Existe-t-il des différences dans le mode de répartition des poils de différentes couleurs sur une surface de la peau égale en étendue?

504. Un animal peut-il continuer de vivre après l'ablation de son cervelet?

505. A quel chiffre approximatif évalue-t-on le nombre des glandes sudoripares contenues dans la peau humaine, sans tenir compte des glandes de l'aisselle?

506. La section des nerfs laryngés supérieurs occasionne-t-elle des changements dans la production de la voix?

507. Pourquoi les lèvres jouissent-elles d'une plus grande sensibilité que les gencives?

508. La composition histologique de l'ongle est-elle semblable à celle de l'épiderme?

509. Quels sont les effets de la section du pneumo-gastrique sur les mouvements de la glotte?

510. Pourquoi le corps papillaire, étant détruit dans toute son épaisseur, la peau ne se reproduit-elle plus avec sa coloration normale?

511. Les effets primitifs de la section des nerfs laryngés inférieurs ou récurrents sont-ils analogues aux effets de la section du nerf pneumo-gastrique?

512. Pourquoi les organes génitaux ne sont-ils pas paralysés à la suite des blessures de la moelle lombaire, tandis que la vessie et le rectum ont perdu leurs mouvements?

513. La langue possède-t-elle plusieurs nerfs du mouvement?

514. Dans quelle région du corps humain rencontre-t-on les glandes sébacées les plus volumineuses?

515. Pourquoi la paupière supérieure continue-t-elle de se mouvoir alors que tous les autres muscles de la face sont paralysés?

516. Le nerf pneumo-gastrique exerce-t-il une action manifeste sur les bronches et sur l'hématose?

517. Pourquoi les tempes sont-elles douloureuses dans les affections du globe oculaire?

518. Pourquoi dit-on si généralement : un homme nerveux, en voulant parler de la force musculaire?

519. La paralysie des mouvements de la glotte, produite par la section des nerfs récurrents, diffère-t-elle de la paralysie qui résulte de la destruction des nerfs spinaux?

520. Pourquoi le sens du goût n'est-il jamais paralysé complétement?

521. Quel est l'organe du corps humain dans lequel on rencontre à peu près tous les tissus de l'économie animale?

522. Les reptiles et les poissons sont-ils munis de paupières?

523. Quelle est la portion des fosses nasales servant uniquement à la perception des odeurs?

524. Quels sont les organes des sens que l'on observe encore dans les animaux inférieurs?

525. Pourquoi la piqûre involontaire de l'iris, dans l'opération de la cataracte, détermine-t-elle des vomissements chez l'opéré?

526. Les sens sont-ils aussi parfaits chez les autres animaux que chez l'homme?

527. Par quels caractères anatomiques la pie-mère rachidienne diffère-t-elle de la pie-mère cérébrale ?

528. L'homme peut-il être impressionné également par ses cinq sens agissant d'une manière simultanée?

529. Quel est le nerf crânien le plus court dans son trajet?

530. La domesticité exerce-t-elle une action nuisible ou avantageuse sur le développement des sens des animaux?

531. Quelle est la cause de la coloration si variable de l'iris dans l'espèce humaine?

532. Les différentes parties du système nerveux ont-elles une composition histologique bien limitée et appropriée à chaque fonction?

533. Existe-t-il une certaine analogie entre les diverses parties constituantes de l'œil et celles de l'oreille?

534. Qu'entend-on par sons harmoniques naturels?

535. Les nerfs moteurs du membre supérieur de l'homme se distribuent-ils à la fois aux trois sections de cette partie du corps?

536. La transmission du son s'accomplit-

elle également bien à travers tous les corps élastiques ?

537. L'expression triviale : « tourner de l'œil, » appliquée à un individu qui vient de mourir, est-elle justifiée par l'anatomie et la physiologie ?

538. Quel est le rapport moyen du poids de la moelle épinière comparé à celui de l'encéphale chez les mammifères?

539. Les parois cartilagineuses du conduit auditif externe de l'homme sont-elles bonnes conductrices du son?

540. A quelles causes les vieillards doivent-ils la diminution de leur puissance visuelle?

541 Tous les sens commencent-ils, dès la naissance de l'homme, à entrer en exercice?

542. Quel est le chiffre approximatif du nombre de vibrations dans le son le plus grave et dans le plus aigu de la voix de la femme?

543. En quoi les nerfs diffèrent-ils des centres nerveux, au point de vue physiologique?

544. Dans quelle classe d'animaux rencontre-t-on une forme première, bien caractéristique du système nerveux?

545. La présence de l'air est-elle indispensable dans la caisse du tympan de l'oreille, pour que la transmission des vibrations sonores atteigne le labyrinthe?

546. Les hémisphères cérébraux jouissent-ils de quelque sensibilité?

547. Pourquoi les individus ayant l'oreille dure, entendent-ils généralement moins bien les sons graves que les sons aigus?

548. Les racines postérieures et antérieures des nerfs rachidiens ont-elles un volume égal dans les trois régions de la moelle épinière?

549. Quel effet produit sur l'audition une tension trop considérable de la membrane du tympan?

550. Quel est le chiffre moyen du poids de l'encéphale comparé au poids du corps chez les mammifères et chez l'homme?

551. Les vibrations sonores, transmises à la fenêtre ronde de l'oreille moyenne, sont-elles de même nature que celles qui pénètrent par la fenêtre ovale?

552. Dans quelle partie du système nerveux des mammifères se trouve un point dont la lésion mécanique entraînerait instantanément la cessation de la vie?

553. Les physiologistes sont-ils d'accord sur les fonctions attribuées à la trompe d'Eustache?

554. Le bulbe rachidien, ou moelle allongée, exerce-t-il une influence sur les mouvements du cœur?

555. Est-il possible de percevoir, de distinguer des sons par l'intermédiaire d'autres nerfs, que par le nerf acoustique?

556. La division de la moelle épinière, en faisceaux antérieurs ou moteurs, et en faisceaux postérieurs ou sensibles, est-elle admise généralement ?

557. Qu'entend-on par le daltonisme ?

558. Quels sont les nerfs présidant aux mouvements respiratoires qui naissent hors du crâne ?

559. L'impression produite sur le nerf acoustique dure-t-elle plus longtemps que l'ébranlement qui l'a provoquée ?

560. La muqueuse olfactive renferme-t-elle plusieurs ordres de nerfs ?

561. Un enfant nouveau-né entend-il ?

562. Quelles sont les portions de la peau et les muqueuses de la tête qui n'empruntent pas leur sensibilité aux branches nerveuses de la cinquième paire ?

563. La vieillesse amène-t-elle des modifications dans l'appareil de l'audition ?

564. La branche ganglionnaire de la cinquième paire nerveuse (trijumeau), exerce-t-elle une influence sur la vision?

565. Quelles sont les parties de la muqueuse de la bouche les moins impressionnables par les substances sapides?

566. Le tissu nerveux peut-il se régénérer?

567. Quel est le chiffre total des nerfs cérébro-rachidiens moteurs et sensibles dans le corps de l'homme?

568. Existe-t-il un rapport constant entre le volume des cellules nerveuses et la fonction motrice ou sensitive à laquelle elles président?

569. La portion non-ganglionnaire de la cinquième paire exerce-t-elle une influence sur la vision?

570. Quel est le chiffre approximatif des papilles nerveuses et vasculaires contenues dans une étendue de deux millimètres carrés sur la paume de la main?

571. Quelle est la portion du nerf acoustique la plus essentielle à la fonction auditive ?

572. A quelle disposition anatomique est dû le phénomène de l'érection du mamelon chez la femme ?

573. Les expressions si souvent employées de grands yeux, de petits yeux, sont-elles justifiées par l'anatomie de ces organes ?

574. Le derme éprouve-t-il, par les progrès de l'âge, des changements dans sa constitution ?

575. Existe-t-il des différences sensibles entre les nerfs cérébro-rachidiens et les nerfs du grand sympathique ?

576. Le cristallin présente-t-il la même coloration aux différents âges de la vie ?

577. Dans quelle partie du corps humain le mode de distribution du système nerveux est-il sujet aux plus grandes variations ?

578. La couche muqueuse de malpighi doit-elle être considérée comme une des parties constituantes du derme ou de l'épiderme ?

579. Pourquoi les inflammations profondes de l'œil sont-elles accompagnées de douleurs si atroces ?

580. Quels sont, d'après leur degré d'intelligence, les animaux qui se rapprochent le plus de l'espèce humaine ?

581. Est-il possible d'observer quelquefois des nègres blancs et des Européens noirs ?

582. Pourquoi ne doit-on jamais appliquer de sangsues sur les paupières ?

583. Une anastomose nerveuse représente-t-elle anatomiquement une anastomose artérielle ?

584. La composition histologique du derme suit-elle une marche ascendante ou descendante avec la série des animaux ?

585. Pourquoi l'éternuement est-il si fréquent, lorsqu'on passe d'un lieu très-obscur à une vive lumière ?

586. Quelles sont les portions de l'estomac humain le plus abondamment pourvues de nerfs ?

587. A quelle disposition anatomique de la peau doit-on rapporter le phénomène appelé « chair de poule ? »

588. Le nombre des paires de nerfs rachidiens est-il en relation exacte avec le nombre des vertèbres chez les animaux supérieurs ?

589. Le corps muqueux de malpighi est-il aussi imperméable aux liquides que les couches supérieures de l'épiderme ?

590. Le grand sympathique a-t-il un même degré d'importance chez l'homme et chez les animaux ?

591. L'épiderme se régénère, et cependant il ne contient pas de vaisseaux sanguins ;

comment peut-on se rendre compte de ce phénomène?

592. Pourquoi l'opération de la cataracte, par abaissement, offre-t-elle plus de chances de succès chez les enfants que chez les vieillards?

593. Quelle est celle des parties constitutives de la peau qui subit les plus grandes modifications dans la série animale?

594. Le nerf facial a-t-il un mode d'action déterminé sur la manière d'être de la physionomie de l'homme?

595. Un enfant, issu de parents nègres, vient-il au monde noir ou blanc?

596. La septième paire des nerfs crâniens a-t-elle de l'influence sur l'appareil oculaire et sur la vision?

597. Pourquoi l'enlèvement trop prompt des phlyctènes produites par un vésicatoire est-il si douloureux?

598. Pourquoi, parmi les signes caractéristiques de l'hémiplégie faciale, observe-t-on quelquefois une exaltation de sensibilité de l'audition ?

599. Pourquoi les furoncles et les anthrax, qui se développent dans la région de la nuque, sont-ils si douloureux ?

600. Quelle est la part afférente au pneumogastrique et au grand sympathique dans les mouvements et dans la sensibilité de l'estomac ?

601. De quelles propriétés un liquide doit-il être doué pour pouvoir traverser l'épiderme de l'homme ?

602. Le nerf facial est-il sensible par lui-même ou emprunte-t-il sa sensibilité au trijumeau ?

603. Quelle est la loi qui régit l'accroisse-ent comparé des ongles des doigts et des gles des orteils ?

604. La dixième paire des nerfs crâniens exerce-t-elle une influence quelconque sur les phénomènes de la chymification?

605. Pourquoi la plupart des oiseaux voient-ils aussi bien les objets éloignés et rapprochés?

606. A quels nerfs du mouvement le pneumo-gastrique emprunte-t-il ses filets moteurs destinés à des organes de la vie volontaire et de la vie organique?

607. Comment se fait-il qu'une hypertrophie des ganglions du cou puisse produire insensiblement l'asphyxie?

608. La croissance des cheveux est-elle illimitée?

609. Pourquoi les tendons et les cartilages renferment-ils si peu de nerfs sensibles?

610. Les ongles des doigts peuvent-ils fournir des signes qui fassent reconnaître l'existence de maladies antérieures et leur plus ou moins de durée?

611. Les couches épidermiques colorées des nègres et les portions colorées de la peau des blancs ont-elles une même composition histologique ?

612. Quels sont les animaux vertébrés chez lesquels le sens du goût est à peine développé?

613. Pourquoi les ulcérations de la face antérieure de la jambe sont-elles si longues à se cicatriser ?

614. Dans quel but les chirurgiens placent-ils une montre entre les dents d'un individu atteint de surdité ?

615. Quels sont les tissus de l'économie humaine renfermant le moins d'éléments nerveux ?

616. Qu'entend-on par corpuscules du tact ou de Meissner ?

617. Quelles sont les limites extrêmes du nombre des vibrations sonores, perceptibles dans une seconde, par l'oreille humaine ?

618. Le travail de l'accouchement est-il suspendu ou enrayé par les inhalations du chloroforme ; quelle est la part de l'influence nerveuse dans la solution de ce problème?

CHAPITRE VII.

APPAREIL REPRODUCTEUR.

Testicules. — Ovaires. — Oviductes. — Utérus. — Œufs, etc.

619. Quelles sont les deux formes principales de l'oviducte chez les vertébrés ?

620. Existe-t-il, aux diverses époques de la gestation, des rapports entre le poids des enveloppes et le poids du fœtus lui-même ?

621. A quel âge commence chez la femme la chute périodique des œufs?

622. Le sang de la mère communique-t-il directement avec les organes du fœtus?

623. Qu'entend-on par génération fissipare?

624. L'utérus de la femme change-t-il de forme aux différentes époques de la vie?

625. Pourquoi les femmes demeurent-elles insensibles aux cautérisations les plus violentes pratiquées sur le col de l'utérus?

626. Quel est l'ordre de classification des animaux vertébrés, d'après le degré de leur fécondité?

627. Quels sont les produits naturels et accidentels observés dans l'appareil génital externe de la femme?

628. Doit-on considérer les spermatozoïdes comme des animalcules doués d'une vitalité spéciale?

629. Combien, en douze années, une truie et ses dix générations successives peuvent-elles produire d'individus.

630. Quelle est la longueur moyenne de la portion membraneuse du canal de l'urètre chez l'homme?

631. Quels sont les animaux qui se reproduisent par génération gemmipare?

632. Tous les poissons s'accouplent-ils pour leur reproduction?

633. La chute périodique des œufs s'accomplit-elle aussi facilement chez les filles vierges et chez les femmes mariées?

634. Quelle est la longueur approximative de l'épididyme humain?

635. Les corps jaunes de l'ovaire subissent-ils les mêmes évolutions, lorsqu'il y a eu fécondation ou non fécondation de l'œuf?

636. Quelle est la famille de mammifères renfermant les animaux les plus prolifiques?

637. Pourquoi voit-on si fréquemment, chez les femmes, des déplacements de l'utérus consécutifs à l'accouchement?

638. Quelle est l'élément histologique le plus abondamment répandu dans la structure de la prostate?

639. Est-il possible d'établir une sérieuse classification du règne animal d'après la conformation de l'appareil générateur?

640. La disposition de l'orifice de l'utérus est-elle la même chez les filles nullipares et chez les femmes primipares ou multipares?

641. L'ovaire produit-il encore des œufs pendant la grossesse?

642. Le rapprochement des appareils génitaux externes est-il indispensable pour que la fécondation du germe s'accomplisse?

643. L'anatomie peut-elle expliquer les vomissements observés si souvent au début de pendant la grossesse?

644. Où se trouvent situés les testicules des oiseaux ?

645. La durée de la fécondité chez la femme est-elle en rapport avec la précocité de la menstruation et le volume des ovaires ?

646. Quel est le seul point, dans l'espèce humaine, où une membrane muqueuse communique directement avec une membrane séreuse ?

647. Existe-t-il dans la structure de l'œuf de tous les animaux une analogie de composition ?

648. Quels sont les deux seuls organes de l'appareil reproducteur mâle et femelle qui peuvent déterminer la formation de nouveaux êtres vivants ?

649. La forme de la matrice est-elle subordonnée au nombre de petits qu'elle doit contenir et nourrir ?

650. Quelle est, au point de vue physiolo-

gique, la partie la plus essentielle de l'œuf des animaux ?

651. Dans quelle classe d'animaux voit-on l'utérus ne pas changer de volume pendant la gestation ?

652. La sphère nutritive ou vitellus est-elle composée des mêmes éléments chez les animaux vivipares et chez les animaux ovipares ?

653. La membrane hymen est-elle spéciale à l'espèce humaine ?

654. Les germes préexistent-ils dans l'œuf des animaux ?

655. Existe-il une disposition anatomique spéciale pour faciliter l'arrivée de l'œuf dans la matrice à travers la trompe de Fallope ou oviducte.

656. Quelle est la loi fondamentale des premiers développements des animaux ou des végétaux encore contenus dans l'œuf ?

657. Est-il facile de séparer la membrane muqueuse des autres tissus de l'utérus?

658. Quelle est celle des sphères de l'œuf qui contribue le plus à l'augmentation du volume de ce corps?

659. Existe-t-il dans l'appareil génital de la femme une partie spécialement affectée à la production du liquide menstruel?

660. Dans quelle portion de l'œuf s'opèrent les premiers changements physiques de la matière organisée?

661. Dans quelles proportions l'utérus augmente-t-il de volume pendant la durée de la grossesse?

662. La sphère vitelline ou nutritive est-elle composée des mêmes éléments chez les animaux invertébrés et chez les vertébrés?

663. Dans quel tissu de l'utérus s'accom-

plissent les plus grands changements pendant la grossesse?

664. Quelle est la première partie constitutive de l'œuf, formée dans l'ovaire?

665. Dans quel tissu de l'utérus s'observent les premières modifications apportées par la présence de l'œuf fécondé?

666. Les dimensions de la sphère germinative sont-elles en rapport avec la taille future des animaux?

667. Comment l'ouverture de l'utérus se ferme-t-elle pour préserver l'œuf fécondé contenu dans son intérieur?

668. Existe-t-il, dans le blastoderme des animaux inférieurs, une disposition anatomique qui puisse rendre compte de l'imperfection future des appareils physiologiques de ces animaux?

669. La muqueuse du col de l'utérus parti-

ipe-t-elle aux modifications subies par le reste le cette membrane dans les premiers temps de a grossesse?

670. En combien de portions divise-t-on le lastoderme des animaux vertébrés?

671. Que devient la membrane muqueuse e l'utérus après l'accouchement?

672. Quelles sont les espèces animales qui rcourent les premiers degrés de la vie em-yonnaire avec une plus grande vitesse?

673. L'organe de Rosenmüller est-il spécial la femme?

674. Existe-t-il des connexions anatomiques physiologiques entre les membranes de uf humain et le fœtus qu'elles renferment?

675. Tous les mammifères possèdent-ils des icules séminales?

676. Que doit-on entendre par ces mots: thénogénèse, généagénèse, génération ernante?

677. Pourquoi la compression des testicules est-elle moins douloureuse chez les vieillards que chez les adultes?

678. Est-il possible d'établir un parallèle entre les organes génitaux externes et internes de l'homme et de la femme ?

679. Quel est le chiffre approximatif de la longueur de tous les conduits seminifères d'un seul testicule de l'homme ?

680. L'ovaire exerce-t-il autant d'influence que l'utérus sur la constitution générale de la femme ?

DEUXIÈME PARTIE

SOLUTIONS DES EXERCICES.



CHAPITRE PREMIER.



APPAREIL DE LOCOMOTION.



Os. — Cartilages. — Articulations. — Muscles. — Aponévroses.

1. Les os dans lesquels on n'en a pas encore découvert sont : les os sésamoïdes et les osselets de l'oreille.

2. Cet âge se reconnaît sur le squelette de la main d'un enfant, par l'examen de l'os pisiforme qui ne commence à s'ossifier qu'à douze ans.

3. Les faits pathologiques et l'histologie s'accordent pour démontrer que ce tissu, une fois détruit, ne se reproduit jamais ; il est remplacé par du tissu fibreux.

4. Ces lésions ne peuvent s'expliquer que par une altération préalable de l'os, devenu assez fragile pour se rompre sous l'influence d'une simple contraction des muscles.

5. Cette réunion se fait beaucoup plus tardivement chez l'homme que chez les autres vertébrés.

6. Cette plus grande fatigue est due à une contraction trop longtemps continuée des mêmes muscles extenseurs de la jambe et de la cuisse ; tandis que dans la marche les muscles fléchisseurs du membre inférieur soulagent les muscles extenseurs en supprimant une grande partie de leur action.

7. Les enfants ne sont pas exposés à ces accidents : 1° parce que les branches et le corps du maxillaire présentent un angle de réunion très-obtus, tandis que chez l'adulte cet angle est droit ; 2° parce que l'apophyse coronoïde de cet os n'est pas assez longue chez l'enfant pour venir s'arrêter sous l'os malaire ?

8. Chez l'homme il y a prédominance des dimensions en hauteur (diamètre vertical); de plus, le bassin est moins large que les épaules, ce qui est le contraire chez la femme, où les diamètres horizontaux de cette cavité l'emportent sur ceux de l'homme.

9. La direction de l'orbite tend d'autant plus à être dans la direction de l'axe du corps que l'animal occupe une place plus élevée dans la série.

10. Les muscles principaux qui prouvent la nécessité de cette station sont les grands, moyens et petits fessiers, dont le volume est énorme dans l'espèce humaine; sans eux le bassin céderait à la force de gravité de la partie supérieure du corps et serait projeté en avant.

11. Dans cette circonstance, ce sont surtout les muscles jambiers postérieurs et les muscles péroniers latéraux qui opèrent l'extension du pied et permettent à l'individu de soulever le membre inférieur et de marcher.

12. C'est le temps où l'incidence du levier musculaire, approchant le plus près de la direction perpendiculaire, lui permet d'agir dans

la plénitude de sa force; certains muscles, comme le deltoïde n'ont pas de *moment*, leur incidence étant la même dans tous les mouvements qu'ils déterminent.

13. C'est sans contredit le sternum, chez l'adulte; cette structure semble expliquer la fréquence des altérations pathologiques de cet os.

14. La respiration a lieu, chez cet animal, par des mouvements de déglutition de l'air, de telle sorte que, si on maintient sa bouche ouverte, la contraction des muscles de la gorge ne pouvant s'opérer, la déglutition est suspendue et l'asphyxie survient.

15. On reconnaît que cet os appartient à une femme: 1° par sa plus grande longueur; 2° par l'absence d'une courbure saillante; 3° par ses formes plus grêles.

16. Les points fixes des leviers musculaires sont toujours inférieurs dans la station et supérieurs dans la locomotion.

17. Tous les animaux qui ont des espèces de mains, soit pour porter les aliments à la bouche, soit pour se creuser une demeure,

possèdent ces os (singes, écureuils, ours, loir, taupe, etc.); dans les autres espèces animales dont les membres antérieurs sont conformés spécialement pour faire l'office de supports ou de soutiens du corps, il n'y a pas de clavicules; l'usage de ces os est de faciliter, de diriger les mouvements si variés de tout le membre antérieur.

18. Ces membranes sont d'une structure vasculaire très-délicate; elles entourent seulement les cartilages articulaires. Il est facile de comprendre que les pressions exercées par les divers mouvements des surfaces des articulations les auraient très-promptement détruites ou gravement altérées.

19. Dans ces mouvements le pied représente un levier du troisième genre (inter-puissant), tandis que dans la station et la marche ordinaire il agit en levier du deuxième genre (inter-résistant).

20. Le rapport entre l'ampleur des cavités buccale et olfactive est en raison inverse de l'ampleur de la cavité encéphalique.

21. Le levier le plus actif dans cet ordre de mouvements est le muscle petit ou court

supinateur, qui s'enroule autour du radius qu'il sert à mouvoir.

22. Cet os prend chez les oiseaux un développement considérable, parce qu'il sert d'insertion aux muscles qui mettent en mouvement les ailes. L'un de ces muscles, le grand pectoral, pèse plus, lui seul, que tous les autres muscles de l'oiseau pris ensemble.

23. Chez l'homme, aucune région n'est plus favorisée que la face, sous le rapport du nombre des muscles; chez le singe, tous ces leviers confondus ensemble continuent le peaucier commun; il suit de là que le jeu de la physionomie de ces animaux n'est autre chose qu'une grimace dont l'intensité seule varie.

24. La souplesse des os, plus grande chez les enfants, absorbe une partie de la force transmise au corps par le fait de la chute sur un plan résistant. La présence des épiphyses aux extrémités articulaires décompose également une partie du mouvement transmis; enfin, la grande mobilité des articulations des vertèbres est encore une des causes du peu de gravité des chutes chez les enfants.

25. Ces organes se développent beaucoup plus lentement, et sortent plus tardivement des gencives chez l'homme.

26. Au cou, ces mouvements s'accomplissent principalement entre les 4e, 5e, 6e et 7e vertèbres cervicales ; au dos, c'est entre la 12e vertèbre dorsale et les 1re et 2e lombaires.

27. Les cartilages à l'état sain et les fibro-cartilages sont complétement dépourvus de vaisseaux sanguins chez les adultes ; il n'est possible, à l'anatomiste, d'observer ces vaisseaux que sur des sujets n'ayant pas dépassé l'âge de seize ans.

28. La raison anatomique dit qu'il est impossible qu'une tête articulaire sorte incomplétement de sa cavité, et cependant la pratique chirurgicale en démontre la possibilité, sans pouvoir l'expliquer.

29. Au début de l'ossification, tous les os primitifs (vertèbres, côtes, sternum, etc.), se forment directement dans l'épaisseur des cartilages sans l'intervention du périoste. Plus tard on observe des productions de tissu osseux, formées également sans le secours du

périoste, dans les tendons, dans la dure-mère, dans les cartilages des côtes et du larynx, etc.; ce tissu osseux ne diffère en rien, au point de vue histologique, du tissu osseux développé normalement.

30. Cette marche généralement caractérisée par une projection alternative de chaque paroi latérale du bassin, en avant, reconnaît pour causes anatomiques : 1° une trop grande obliquité des fémurs, résultat de l'écartement des cavités cotyloïdes; 2° la direction de dedans en dehors de l'axe du tibia et de la jambe. C'est donc à l'influence des impulsions trop obliques des membres inférieurs que sont dus ces mouvements de projection et d'ondulation des hanches chez la femme, mouvements exagérés encore par la mode régnante de nos jours.

31. Les apophyses de ces animaux sont beaucoup plus larges et plus élevées que celles de l'homme ; cette disposition offre des points très-résistants aux leviers qui meuvent et soutiennent la tête; elle explique l'énorme déploiement de la puissance musculaire des mâchoires de ces animaux. Du reste, le nombre des vertèbres cervicales est le même chez tous les mammifères.

32. Les muscles très-nombreux qui s'insèrent au pourtour des ouvertures de la face; la richesse vasculaire de la peau; la mobilité des yeux et des sourcils; les larmes qui peuvent s'en échapper; les mouvements si variés des lèvres; le mode d'implantation des poils et des cheveux de couleur variable, donnent à chaque individu de l'espèce humaine, un caractère qui imprime à leur physionomie une expression plus ou moins marquée.

33. L'articulation coxo-fémorale, soumise dès le bas âge à des tractions de toute sorte, s'altère de différentes manières chez ces individus : 1° la capsule articulaire se relâche à sa partie interne; 2° le col du fémur finit par former un angle très-obtus au lieu d'être droit; 3° le rebord de la cavité cotyloïde et son bourrelet s'aplatissent; de tous ces faits, il résulte que les mouvements d'abduction de la cuisse peuvent être poussés à leur dernière limite, sans qu'il y ait luxation.

34. Ces saillies osseuses du pied sont, pour l'amputation de Chopart ou médio-tarsienne : 1° l'apophyse du scaphoïde, située au côté interne du pied; 2° la tubérosité externe du

calcaneum; 3° la tubérosité du cinquième métatarsien, au côté externe du pied. Ce sont ces mêmes saillies osseuses qui servent également dans l'amputation du métatarse en totalité; seulement ici les articulations sont situées en avant des points de repère, tandis qu'elles sont en arrière dans l'amputation de Chopart.

35. En thèse générale, les déplacements des têtes articulaires sont d'autant plus faciles que les articulations jouissent d'un plus grand nombre de mouvements; il suit de là que les membres supérieurs organisés en vue de produire des mouvements très-variés et très-étendus, sont fréquemment atteints de luxation; tandis que les membres inférieurs qui se trouvent dans des conditions de solidité aptes à supporter le poids du corps et à résister à des chocs violents, sont bien moins exposés que ceux-ci à voir cesser les rapports de leurs surfaces articulaires.

36. Lorsqu'un muscle, pour déployer toute sa force d'action, doit emprunter le concours simultané de plusieurs autres puissances musculaires, il y a *synergie* musculaire.

37. On peut reconnaître avec facilité cet

âge en s'assurant si les points épiphysaires des apophyses épineuses et des apophyses transverses ne sont point encore soudés au corps de l'os ; cette fusion, dernier travail de l'ossification primitive, ne commençant à s'effectuer qu'à l'âge de vingt ans et se terminant à vingt-cinq ans.

38. Cet effet est dû à la contraction spontanée des muscles fléchisseurs, plus nombreux et plus favorablement disposés, au point de vue mécanique, que les muscles extenseurs des membres.

39. Les surfaces osseuses qui n'offrent pas de revêtement périostique sont : 1° les points où les ligaments et les tendons s'insèrent aux os, sous un angle plus ou moins aigu (deltoïde, psoas-iliaque, adducteurs de la cuisse, etc.) ; 2° toutes les portions d'os recouvertes de cartilages ou de fibro-cartilages (disques intervertébraux, ligaments interosseux, ligaments sacro-iliaques, etc.)

40. Si l'on vient à couper sur un cadavre suspendu par les bras toutes les attaches ligamenteuses et musculaires qui entourent l'ex-

trémité supérieure du fémur et la cavité cotyloïde, la cuisse reste encore attachée au bassin; mais si, dans cet état, on perce la cavité cotyloïde de manière à permettre l'introduction de l'air dans cette cavité articulaire, la chute du membre s'effectue instantanément. Cette expérience prouve d'une manière péremptoire que le vide, existant dans l'articulation du fémur, suffisait seul pour soutenir la cuisse et tout le membre inférieur.

41. C'est par l'effet de l'obliquité de cet axe, que dans la flexion de l'avant-bras, la main se place naturellement au-devant du thorax et au-dessous de la bouche, mouvement destiné surtout à l'accomplissement du dernier acte de la préhension des aliments.

42. L'homme est de tous les animaux mammifères celui qui possède les muscles fessiers les plus développés, tout en tenant compte du volume du corps.

43. Lorsque dans une suite de pas on prend un point d'appui sur le sol, au moyen d'une canne, le membre supérieur de l'homme remplit le but du membre antérieur des animaux quadrupèdes; il enlève au membre inférieur

correspondant une grande partie de son action, en distribuant la force de résistance du tronc dans les muscles de l'épaule et de la colonne vertébrale. Dans ces conditions, il est évident que les mouvements des membres inférieurs se succèdent d'une manière plus facile et moins fatigante.

44. Les accidents consécutifs à de petites plaies doivent leur gravité à la disposition anatomique des articulations qui permet aux liquides purulents, altérés par la pénétration de l'air, de séjourner dans leur intérieur.

45. Ces rides proviennent des contractions du muscle frontal qui, s'insérant à la face profonde du derme, plisse en travers la peau de cette région et l'entraîne en arrière vers son point fixe d'insertion, l'aponévrose épicranienne.

46. Cet os, ainsi que tout le membre supérieur, est beaucoup plus long dans les races mongole et éthiopienne; on s'aperçoit facilement de cet excès de longueur en examinant la démarche et le port d'un individu appartenant à l'une de ces races.

47. Il est vrai que ces leviers musculaires

presque toujours parallèles aux leviers osseux qu'ils doivent mouvoir, sont très-défectueux au point de vue de l'énergie des mouvements; mais par une juste compensation, lorsqu'ils sont mis en jeu, ils acquièrent en vitesse ce qu'ils perdent en force, et cela, avec un très-léger raccourcissement de leurs fibres charnues.

48. L'extrémité inférieure du radius ne se soude que de dix-huit à vingt ans; aussi, observe-t-on plus souvent des décollements de l'épiphyse inférieure que des fractures de cet os chez les enfants.

49. On admet en général, comme un des signes les plus concluants de l'âge de maturité d'un fœtus, l'existence d'un point d'ossification au centre du cartilage de l'extrémité inférieure du fémur, entre les deux condyles; cependant, l'époque du développement de ce point d'ossification n'est pas d'une exactitude telle, que la question de l'âge puisse être tranchée d'une manière absolue d'après son degré d'organisation; il est un caractère plus constant, mais qui, apparaissant trop tard, n'aurait aucune valeur en médecine légale, c'est le changement de forme du noyau épi-

physaire qui, de globuleux, devient elliptique, et tend par une de ses extrémités à envahir le condyle externe.

50. Lorsque la mâchoire inférieure est abaissée, la langue ne peut plus s'appliquer exactement à la voûte palatine et au voile du palais pour chasser le bol alimentaire. Les mouvements musculaires du pharynx sont également impossibles, par suite de leurs connexions avec le larynx, dont les muscles élévateurs n'ont de point fixe que lors du rapprochement des mâchoires.

51. Les cavités des os des jeunes oiseaux renferment une matière grasse analogue à celle du canal médullaire des os de l'homme. Par les progrès de l'âge, ces sucs sont très-promptement résorbés chez les oiseaux et remplacés par des espaces vides et des cavités de plus en plus grandes, destinées à recevoir et à contenir de l'air emprunté aux poumons par l'intermédiaire des réservoirs aériens.

52. Chez l'homme les courbures antérieures sont au nombre de quatre : 1° convexité de la région du cou ; 2° concavité de la région dorsale ; 3° convexité de la région lombaire ; 4° concavité de la région sacro-coccygienne.

En arrière, les courbures sont en sens opposé. Chez les quadrupèdes, dont la station est si différente, la colonne vertébrale n'offre que deux courbures : à la région cervicale, une courbure à convexité inférieure; une autre courbure, en sens opposé, comprend les régions dorsale, lombaire et sacrée; elle permet au rachis de supporter le poids de tous les viscères qui y sont attachés.

53. Il en est un certain nombre dont le point fixe est invariable, tels sont la plupart des muscles de la face et de l'œil, le masseter, le muscle psoas-iliaque, le muscle du fascia-lata, etc.

54. Les conditions nécessaires sont : 1° une grande longueur des vertèbres, car l'étendue du déplacement de ces os est en proportion de leur longueur; 2° une disposition favorable des surfaces articulaires pouvant permettre un jeu étendu aux mouvements de flexion et d'extension; 3° enfin, au lieu d'apophyses épineuses longues et saillantes, des crètes osseuses courtes et non réunies à leur sommet par un ligament inextensible.

55. Les muscles de la vie organique (cœur, utérus, estomac, etc.) sont encore plus in-

sensibles que les muscles de la vie animale ; on peut, sur des animaux, couper les uns et les autres dans tous les sens, les brûler, les piquer, sans provoquer de grandes douleurs, surtout si on prend le soin d'éviter la blessure des gros troncs nerveux.

56. Ces renflements osseux ont deux raisons d'être : ils diminuent le parallélisme qui existe entre les leviers osseux et les leviers musculaires ; disposition sensible, surtout aux membres. Ils offrent aux leviers osseux une surface de contact plus grande, facilitant la résistance des articulations dans la décomposition des chocs qui leur sont imprimés.

57. La clavicule de la femme est plus longue et plus droite que celle de l'homme, disposition en rapport avec l'étendue plus considérable de la surface externe de la poitrine, destinée à recevoir les glandes mammaires ; son manque de courbures la rend plus mobile que celle de l'homme, disposition qui est en harmonie avec son mode respiratoire.

58. Si l'action colorante de cette substance était limitée aux tissus osseux en voie d'ac-

croissement, cette méthode expérimentale serait concluante; mais des recherches histologiques récentes ont suffisamment démontré, 1° que cette puissance colorante était intimement liée au nombre des vaisseaux sanguins de l'os; 2° que cette coloration était plus intense dans la substance osseuse nouvellement formée, parce qu'elle renfermait une plus grande quantité de vaisseaux; 3° enfin, que les portions de l'os, formées avant l'administration de la garance, étaient colorées dans toute leur étendue; fait qui se produit également chez les animaux adultes.

59. Le sinus maxillaire a la forme d'une pyramide, dont la base la plus large correspond au méat moyen des fosses nasales, tandis que la paroi inférieure appuie sur les alvéoles des dents molaires. Pour une cavité aussi spacieuse, munie d'une muqueuse dont l'organisation et la sécrétion sont différentes de celles des fosses nasales, il n'existe qu'une ouverture très-petite, située à la partie supérieure du méat moyen; ce qui rend impossible la sortie, par cette voie naturelle, des matières épanchées dans la cavité.

60. Cette courbure à convexité inférieure

est surtout destinée à rendre le soutien de la tête moins pénible pour les leviers musculaires, qui s'y insèrent ainsi dans une direction plus rapprochée de la perpendiculaire.

61. Les anciens anatomistes avaient imposé aux muscles de l'œil des noms empruntés aux passions qu'ils expriment ; le droit supérieur s'appelait *superbus seu mirator* ; le droit inférieur *humilis ;* le droit externe *indignatorius ;* le droit interne *amatorius seu bibitorius* ; enfin, le grand oblique, *patheticus*.

62. Bichat a, le premier, fait sentir l'usage de ces cavités, destinées à donner plus de résistance aux os longs : On sait, dit-il, que de deux cylindres égaux par la quantité de matière qui les forme, mais dont l'un sera creux, et par conséquent à plus grand diamètre que l'autre qui sera plein, le premier résistera plus que le second. Des cylindres pleins, égaux en diamètre aux os longs, eussent empêché, par leur pesanteur, les mouvements des membres ; tandis que d'autres cylindres de même pesanteur, mais sans cavité, eussent offert trop peu de surface pour les insertions musculaires.

63. Les usages de ces muscles sont encore aujourd'hui imparfaitement déterminés ; voici

quelles sont les principales opinions des auteurs : « 1° Le muscle grand oblique imprime « au globe de l'œil un mouvement de rotation « autour de son diamètre antéro-postérieur ; « il est exclusivement rotateur de la pupille « (Cruveilhier, Sappey) ; 2° ce muscle porte « légèrement la pupille en bas et en dehors « (Bonnet, Bell) ; 3° il avance le globe de l'œil « en tournant la pupille en bas (Cowper) ; « 4° la pupille est portée en bas et en dedans « (Cloquet, Blandin, etc.) ; 5° elle est portée « en haut et en dedans (Philips, Dieffenbach) ; « 6° le muscle oblique n'exerce aucune action « sur la direction de la pupille (Bichat). »

64. Ces conditions sont : 1° La brièveté des vertèbres et leur grande largeur ; 2° l'élévation des apophyses épineuses ; 3° l'enclavement des apophyses transverses, les unes dans les autres ; 4° l'obliquité des surfaces articulaires, et le peu de saillie de la tête reçue dans une cavité peu profonde ; 5° enfin, un ligament cervical inextensible (ex. *éléphant*, *sanglier*, *rhinocéros*, *bœuf*, *porc*, etc.)

65. Maintenue dans la courbure de la mâchoire inférieure par les attaches des muscles

génio-glosses et les replis muqueux de la base de la bouche, la langue suit nécessairement les mouvements du maxillaire ; elle peut donc être mue et déplacée sans que ses muscles intrinsèques et extrinsèques soient contractés.

66. Ce sont les reptiles ; on compte jusqu'à 320 vertèbres dans l'espèce Python.

67. Dans les mouvements de pronation forcée qu'on imprime à la main des enfants, en les soulevant par cette partie, la tête du radius, entourée d'un ligament assez élastique, se luxe en arrière avec la plus grande facilité.

68. Les muscles fléchisseurs des doigts des oiseaux, passant sur les articulations du genou et du talon, courbent et fléchissent d'autant plus leurs organes préhenseurs, que les rayons des membres sont plus inclinés les uns sur les autres. L'affaissement du corps de l'oiseau sur ses pattes suffit donc pour lui faire étreindre, sans effort, la branche qui le soutient, et assure la stabilité de son équilibre, même pendant son sommeil.

69. Cette disposition a pour objet, d'abord, de présenter une excavation pour contenir et protéger contre les pressions extérieures les

muscles destinés à mouvoir les orteils ; de plus, dans la station, elle permet au pied de résister, à la manière d'une voûte, au poids du corps, qui tend à l'écraser, à la condition, cependant, que tous les os soient fixés par des ligaments et des muscles.

70. Les cartilages de la conque de l'oreille offrent plusieurs fentes (incisures de *Santorini*), à travers lesquelles les abcès de la région parotidienne pénètrent dans l'oreille.

71. On admet généralement que c'est le muscle élévateur de la paupière supérieure, toujours en activité dans l'état de veille ; ce muscle est également celui qui s'endort le premier.

72. Le muscle ptérygoïdien externe prévient cet accident, en raison de son insertion à la partie interne et antérieure de la synoviale articulaire et au cartilage inter-articulaire.

73. Par suite de la cessation de l'influx nerveux et de la circulation, l'élasticité des muscles augmente et produit la rigidité cadavérique, avec raccourcissement de la fibre musculaire. Ce phénomène purement physique est distinct de la contraction musculaire

survenant sous l'influence de la vie. Cependant, l'interruption de la circulation semble être aussi une des causes efficientes de cette rigidité, car on la fait cesser en injectant du sang dans les vaisseaux, et, de plus, elle se produit sur un animal vivant, dans des séries de muscles que l'on prive de leur liquide nourricier.

74. 1° Chez l'homme, ces condyles sont oblongs transversalement, et dirigés obliquement, d'avant en arrière; 2° chez les carnassiers, les condyles sont demi-cylindriques, ayant leur grand axe sur la même ligne; ils sont également oblongs; 3° chez les ruminants, les condyles, allongés transversalement, sont reçus dans une cavité articulaire plane ou convexe, qui permet les mouvements latéraux ou de diduction, caractéristiques du mode de mastication de ces animaux; 4° chez les rongeurs, le grand diamètre des condyles, au lieu d'être transversal, est dirigé d'arrière en avant. La connaissance de ces caractères est très-importante; elle est aussi d'une grande utilité dans la détermination des ossements fossiles.

75. Cette inclinaison est due en partie à la courbure de l'aorte et à l'habitude générale de se servir de la main droite, ce qui oblige la

partie droite du tronc à s'incliner à gauche, afin d'offrir un point fixe plus résistant aux leviers du membre. Chez les gauchers cette courbure est en sens inverse.

76. Les muscles intercostaux sont doublés par une lame aponévrotique résistante, qui les sépare de la plèvre, et ne permet pas aux abcès extérieurs de pénétrer dans la poitrine.

77. La suture frontale est, de toutes les sutures, celle qui se forme la première.

78. Le plancher du bassin est fermé par l'aponévrose recto-vésicale, douée d'une assez grande solidité pour résister à la pression de tous les viscères, et s'opposer à la formation des hernies dans la région périnéale.

79. Si cette apophyse est triangulaire, si elle est creusée d'une gouttière inférieurement, et bi-tuberculeuse à son sommet, elle appartient à la région cervicale; si elle est quadrilatère, forte, horizontale, offrant sur ses faces latérales une large surface d'insertion pour les muscles, elle indique la région lombaire. Des caractères intermédiaires à ceux qui viennent d'être indiqués, permettent de distinguer celles de la région dorsale.

80. Ce muscle est, sans contredit, le grand dorsal.

81. Les deux branches osseuses qui forment la mâchoire inférieure et la supérieure des serpents, sont réunies à leur centre par une articulation très-mobile, qui permet à ces animaux d'avaler des proies plus volumineuses que leur tête.

82. Chez les vieillards, la soudure des diverses pièces osseuses du crâne, et la fragilité toujours croissante du tissu osseux expliquent suffisamment pourquoi les fractures de cette cavité sont plus fréquentes et plus considérables que chez l'adulte.

83. Ce muscle est formé de deux languettes qui répondent aux deux conduits lacrymaux, et sont destinées à comprimer le sac lacrymal, afin d'en chasser les larmes dans les fosses nasales.

84. L'os épactal est un os wormien, dont l'existence est à peu près constante chez l'homme ; il est situé à l'angle supérieur de l'occipital.

85. L'aponévrose qui couvre les muscles prévertébraux, en s'insérant en bas à la cla-

vicule et à l'omoplate, isole entièrement le cou d'avec l'aisselle, et ne permet pas aux abcès de passer d'une de ces régions dans l'autre.

86. Ce trou de conjugaison est situé entre la quatrième et la cinquième vertèbre lombaires.

87. Ces deux os ont une direction bien différente : le fémur est oblique en dedans et de haut en bas ; le tibia est vertical ou légèrement oblique en dehors.

88. Le deltoïde, muscle élévateur du bras, est parallèle à l'humérus, qu'il doit mouvoir ; il est donc dans une situation très-défectueuse au point de vue mécanique ; aussi, ses contractions répétées entraînent-elles une grande fatigue dans tout le bras.

89. Ce sont les carnassiers qui possèdent l'os ethmoïde le plus volumineux ; disposition en rapport avec leur grande puissance olfactive.

90. Ces mouvements sont également possibles, mais à un bien moindre degré, dans la jambe, lorsqu'elle est à moitié fléchie sur la cuisse.

91. Le méat moyen des fosses nasales pré-

sente l'orifice des cellules ethmoïdales, par lequel on pénètre dans les sinus du front; c'est au moyen de cette communication que des vers, développés dans le tube digestif, remontent après la mort dans les fosses nasales, et finissent par s'introduire dans les sinus du front.

92. Les lames des vertèbres cervicales s'imbriquent exactement les unes sur les autres pendant l'extension du cou; il est donc impossible qu'un instrument piquant puisse pénétrer, par cette voie, dans le canal rachidien.

93. Lorsque la moitié supérieure du corps est abaissée sur les cuisses, l'anneau inguinal est dans son plus grand relâchement; état le plus favorable à la production des hernies.

94. La grandeur de ces trous est surtout en rapport avec le volume des veines qui entourent ces ouvertures à leur sortie du canal rachidien.

95. Les batraciens ont presque tous un sternum sans présenter de côtes.

96. Chez l'enfant nouveau-né, et pendant les premiers âges de la vie, les os du bassin sont

dans une direction très-oblique, et situés à peu près sur le même plan que la colonne vertébrale ; ce qui rapproche les enfants des quadrupèdes, et rend compte de leur tendance à prendre l'attitude de ces animaux. Chez les vieillards, cette disposition se reproduit ; mais ici l'obliquité dépend surtout de la courbure du tronc en avant, et non pas, comme chez l'enfant, de la forme elle-même des os du bassin.

97. Tous ces muscles sont concentrés autour des ouvertures de la face, et surtout autour de la bouche. Leur unique mission est de dilater ou de resserrer ; de là dérivent deux grands types généraux dans l'expression des passions. Si les muscles constricteurs rapprochent les traits vers la ligne médiane de la face, ils peignent des sentiments tristes ; dans les passions gaies, ce sont les dilatateurs, au contraire, qui entrent en fonction, en éloignant les traits de la ligne médiane.

98. La paroi supérieure ou orbitaire du sinus maxillaire est d'une très-faible épaisseur ; elle se laisse facilement distendre ou détruire par les tumeurs développées dans le sinus. Ces

tumeurs gagnent l'orbite, et produisent des désordres sur l'œil correspondant.

99. De tous les os du squelette humain, ce sont les vertèbres qui présentent les canaux vasculaires les plus grands.

100. La partie osseuse de la tempe est, en effet, le point le plus fragile des os du crâne ; mais elle est recouverte par le muscle temporal, qui forme un coussin assez épais pour amortir les coups portés sur cette région.

101. La fréquence de ces cures radicales, chez les enfants, est due à l'augmentation de l'obliquité de leur canal inguinal. Chez l'adulte atteint de hernie, le canal inguinal a complètement perdu sa direction oblique ; il ne peut plus la retrouver.

102. Les gouttières rameuses des veines se distinguent des gouttières artérielles par la multitude de trous dont elles sont percées.

103. C'est la seconde grosse dent molaire. Cette dent emprunte sa force de résistance à l'éminence malaire qui se prolonge jusque sur le bord alvéolaire.

104. Le muscle satellite de cette artère est

le muscle extenseur propre du gros orteil. La portion tendineuse de ce muscle renferme l'artère dans sa gaîne propre.

105. Les caractères du corps d'une vertèbre sont suffisants pour déterminer la région à laquelle celle-ci appartient : ainsi, le corps des vertèbres cervicales présente à sa face supérieure des crochets latéraux ; les vertèbres dorsales ont des facettes latérales pour l'articulation des côtes ; les lombaires ont un volume beaucoup plus considérable, et n'offrent aucun des caractères spécifiques précédents.

106. Il existe un rapport inverse entre les dimensions de la face et celles du crâne, chez l'homme et les mammifères. Les Européens ont la surface du crâne égale à quatre fois celle de la face, sans comprendre la mâchoire inférieure ; tandis que chez les nègres, l'aire de la face augmente d'un cinquième aux dépens de leur crâne.

107. Les muscles transverses de l'abdomen semblent continuer le diaphragme, avec lequel ils concourent à fermer la cavité abdominale.

108. On rencontre le plus souvent ces os dans la suture lambdoïde.

109. L'angle sacro-vertébral des oiseaux, quoique moins saillant, se rapproche beaucoup de celui de l'homme. Chez les mammifères, cet angle n'existe pas du tout.

110. Les préjugés populaires attachent encore, de nos jours, une certaine importance à l'augmentation des diamètres du cou chez les jeunes mariées ; mais les physiologistes ont rejeté avec raison ces idées erronées. Quant à l'augmentation du volume des parois latérales et postérieures du cou, il est vrai de dire qu'elle existe chez la plupart des femmes qui ont eu plusieurs enfants. Cet état résulte d'un ensemble de causes purement mécaniques. En effet, le poids dont est chargé l'abdomen pendant la grossesse, tend à fléchir en avant la colonne vertébrale et la tête ; les muscles extenseurs (trapèze, splénius, etc.), dont l'action est habituellement peu puissante, se contractent alors avec une certaine énergie, dans le but de modérer les oscillations de la tête, en avant. Cette répétition des mêmes actes, des mêmes efforts, donne à la masse musculaire que je viens d'indiquer un volume plus considérable, et détermine, par cela même, une plus grande ampleur de la partie postérieure du cou.

111. La surface extérieure des os du crâne offre une disposition qui ne correspond nullement à la surface interne ou encéphalique. Séparées par le diploë, dont l'épaisseur varie suivant les races et les individus, ces deux lames osseuses dont sont constitués les os sont à peu près indépendantes l'une de l'autre. Le système de Gall repose donc, en partie, sur une erreur anatomique.

112. Ce muscle est le diaphragme.

113. Les muscles spinaux postérieurs remplissent exactement en arrière les gouttières vertébrales ; de plus, ils sont enveloppés par une aponévrose très-résistante ; les abcès ossifluents ne peuvent donc se diriger qu'en avant du corps des vertèbres, lieu où ils rencontrent une simple lamelle aponévrotique facile à détruire ou à distendre.

114. Tous les animaux qui vivent dans l'eau ne possèdent pas d'os lacrymaux, ni de glande lacrymale.

115. Ces muscles (biceps, demi-tendineux, etc.) ne servent à la station qu'en modérant l'extension de la jambe sur la cuisse.

116. La taille de l'homme subit des modifi-

cations journalières ; ainsi, la diminution de la taille peut être de 4 à 5 centimètres chez un homme qui, pendant plusieurs heures, a marché, supportant un fardeau ; elle est le résultat de la compression et de l'affaissement des disques inter-vertébraux. Un homme couché est toujours plus grand que lorsqu'il est debout.

117. Toutes ces sutures aboutissent au trou déchiré antérieur.

118. Chez les quadrupèdes la réunion des deux moitiés du corps de la mâchoire inférieure se fait sous un angle plus ou moins aigu ; tandis que chez l'homme ces deux moitiés réunies offrent une courbe parabolique.

119. On peut s'assurer qu'un enfant avait atteint l'âge de cinq ans, par l'examen de l'os scaphoïde du tarse, dont l'ossification tardive ne commence qu'à cette époque.

120. Le muscle temporal ou crotaphyte de la femme est bien moins développé que celui de l'homme ; l'apophyse coronoïde du maxillaire glisse plus en avant, et par cela même est plus exposée à venir s'arrêter sous l'os malaire.

121. Les leviers musculaires des animaux

à squelette extérieur s'insèrent en dedans des leviers résistants qu'ils doivent mouvoir; ils diffèrent donc entièrement des muscles appartenant aux animaux vertébrés.

122. L'action décomposante de la salive sur le phosphate de chaux altèrerait promptement les dents si l'émail, formé surtout de fluorure de calcium, ne les en préservait.

123. La longueur du cou et de la tête est en proportion exacte avec la longueur du membre antérieur chez les mammifères. Aussi, tous les animaux à taille élevée (chameau, girafe, cerf, etc.), ont-ils une encolure très-longue, car, sans ce mode de conformation, la nutrition eût été impossible.

124. Pour permettre à la main d'arriver à la bouche, le bras doit être dans l'abduction et le coude élevé. Ces mouvements répétés entraînent à leur suite une fatigue réelle (voir n° 88). On ne doit donc pas s'étonner de voir à la fin d'un long repas les convives chercher un point d'appui sur la table pour y reposer leur bras. Est-ce pour cette raison que les Grecs et les Romains mangeaient couchés sur le côté?

125. Ce sont les carnassiers; chez les rongeurs, les dents se renouvellent jusqu'à la fin de leur existence.

126. Les couches celluleuses, au milieu desquelles le pus se fraye un passage, communiquent directement du creux poplité dans le bassin à travers l'échancrure sciatique; elles se prolongent ensuite depuis le bassin jusqu'au sommet de la face antérieure de la colonne vertébrale.

127. L'envahissement des alvéoles par le tissu osseux produit un tel resserrement de ces cavités, qu'elles tendent à se débarrasser des dents contenues dans leur intérieur; cette chute des dents est encore facilitée par la diminution de la circulation et l'atrophie du bulbe dentaire.

128. Une partie des os du crâne se développe en dehors du crâne primordial cartilagineux; tels sont les pariétaux, le frontal, la portion écailleuse des temporaux et de l'occipital, les os maxillaires, la clavicule, etc.; ces os s'ossifient comme les dépôts du périoste, au moyen d'un blastême qui apparaît au moment où l'ossification doit commencer.

129. Les muscles de la vie organique sont lisses, et formés de fibres-cellules contractiles, contenant dans leur intérieur un long noyau. L'existence de ces muscles lisses est un caractère spécial aux animaux vertébrés. Les muscles de la vie animale sont striés transversalement; au lieu de fibres-cellules, ils sont composés de faisceaux parallèles, de fibrilles légèrement variqueuses entourées de tissu conjonctif (perimysium).

130. Ces hernies sont plus fréquentes au-dessus de l'ombilic; si ces accidents sont très-communs chez la femme, c'est que la grossesse produit des éraillements et des écartements qui deviennent permanents et laissent les viscères abdominaux s'échapper sous des efforts peu considérables.

CHAPITRE II.

APPAREIL DIGESTIF ET SES DÉPENDANCES.

Bouche. — Langue. — Pharynx. — Œsophage. — Estomac. — Intestins. — Glandes simples et composées.

131. Ce prototype est le lait qui contient à la fois tous les éléments nécessaires à la formation des fluides et des solides organiques. Ainsi, la *caséine*, principe essentiellement plastique, fournit à la nutrition des divers tissus du corps. Le *sucre de lait* et la graisse, principes ternaires

non azotés, donnent des matériaux à la combustion respiratoire. Les *sels*, le *phosphore* alimentent les os, etc. L'*eau* enfin est destinée à réparer les pertes occasionnées dans le sang par la transpiration pulmonaire et cutanée.

132. La longueur de l'intestin de l'homme équivaut à trois ou quatre fois la hauteur du corps. Chez les mammifères, ces rapports sont subordonnés au mode d'alimentation; ainsi, les herbivores ont un intestin 27 ou 28 fois plus long que leur corps, tandis que les carnivores se rapprochent de l'homme. Dans tous les mammifères, le calibre de l'intestin et sa longueur sont en raison inverse l'un de l'autre.

133. Les aliments végétaux semblent tout d'abord composés très-différemment des aliments tirés du règne animal; cependant les principes immédiats fondamentaux sont les mêmes. L'aliment végétal diffère toutefois de l'aliment animal par une moins grande proportion de principes azotés, il contient, en outre, plusieurs aliments ternaires non azotés, représentés dans la chair par les graisses.

134. Les mouvements de la pointe de la langue en arrière sont promptement empêchés

par les muscles génio-glosses, qui s'insèrent dans la courbe parabolique du maxillaire. Néanmoins, par un exercice fréquemment répété, l'extrémité de la langue peut être portée jusqu'à l'entrée du pharynx; mais un homme ne peut jamais avaler sa langue, sans une lésion préalable de cet organe.

135. Les amygdales sont composées de follicules clos ou capsules qui se déchirent facilement par les progrès de l'âge ou les inflammations. Les parois de ces organes sont donc toujours déformées; les enfants et quelques animaux (mouton, cochon), offrent seuls, pour l'étude, des follicules intacts en grand nombre.

136. Cet épithélium en diffère seulement par une grande perméabilité, qui permet aux liquides de nature très-diverse d'être absorbés par les vaisseaux, ou d'impressionner les papilles nerveuses.

137. Le régime a une très-grande influence sur les dimensions de l'intestin; on peut s'en assurer en comparant les intestins du chat, du lapin, du buffle, etc., à l'état sauvage ou réduits à la domesticité.

138. On découvre les 7 ou 8 orifices de ces

glandes en mouillant le frein et la face inférieure de la langue avec une solution de bleu de Prusse ; ce liquide pénétrant par capillarité dans la glande, en colore les orifices. Le même procédé doit être appliqué à l'étude des orifices de la glande lacrymale.

139. Les enfants succombent plus promptement que les adultes, les adultes plus promptement que les vieillards.

140. On en remarque de trois sortes : 1° les *papilles filiformes*, destinées à maintenir sur la langue les particules alimentaires ; 2° les *papilles fongiformes*, répandues à la pointe de la langue et agissant comme organes du tact ; 3° les *papilles caliciformes*, préposées surtout à la gustation.

141. Ces glandes sont très-peu volumineuses ou, le plus souvent, nulles chez les poissons.

142. Ce règne fournit quelques aliments d'un usage très-important, tels sont : le sel marin, le phosphate de chaux et le fer. Parvenu à 60 ans, un homme a consommé en moyenne 600 kilogrammes de sel marin.

143. De toutes les glandes salivaires, le conduit de Warthon seul possède des fibres musculaires lisses ou de la vie organique.

144. S'il en eût été autrement, ces animaux eussent dépeuplé la surface de la terre ; l'homme lui-même fût devenu impossible.

145. Ces aliments ne peuvent suffire à l'entretien de la vie ; les principes azotés sont indispensables.

146. Les prolongements de l'épithélium des papilles filiformes, en s'hypertrophiant sous l'influence de causes inconnues, acquièrent des dimensions assez considérables, et forment cet enduit saburral de la langue.

147. Le tissu des lèvres est beaucoup plus homogène et plus riche en vaisseaux que le reste de la face ; cette disposition est très-favorable à la formation des cicatrices.

148. Chez les herbivores, cette étendue de la surface muqueuse est double ou triple de celle de la peau ; chez les carnassiers, la surface digestive n'est égale qu'aux deux tiers de celle de la peau ; enfin, l'homme et les animaux omnivores tiennent le milieu entre ces deux dimensions.

149. Cette quantité est variable. Sanctorius l'évalue à quatre kilogrammes par jour, y compris les boissons. Cornaro put vivre très-vieux avec un kilogramme d'une nourriture

composée de pain, d'œufs et d'une substance farineuse. On peut évaluer la somme journalière de ces aliments par les chiffres suivants : viande 125 gr., pain 1,200 gr., légumes 200 gr., eau 700 gr. Tous les artistes peintres de Paris ont connu un modèle appelé Thomas L'ours qui pouvait, sans résultat fâcheux, consommer quinze à vingt kilogrammes de nourriture dans un repas, et boire dix à quinze litres de vin.

150. La glande parotide sécrète un liquide très-clair et très-aqueux ; le produit des glandes maxillaires et sublinguales est épais, filant, chargé de mucus et d'épithélium. Müller, Berzélius, Lassaigne, etc., ont avancé que ces sécrétions n'exerçaient aucune action chimique sur les aliments ; Mialhe, Liebig, Tiedemann, Schwann affirment le contraire. « *Adhuc sub judice lis est.* »

151. Cet effet est dû à l'union intime des faisceaux musculaires de la langue qui, dans leurs mouvements de contraction, tendent à écarter les bords de cette plaie.

152. Il y a réaction alcaline dans la bouche, réaction acide dans l'estomac, réaction alcaline dans les intestins.

153. La division la plus logique est due à Liebig qui partage les aliments en deux grandes classes : 1° *aliments réparateurs* ou plastiques (fibrine, albumine, caséine, osmazôme, sang, etc.) ; 2° *aliments respirateurs* (graisse, amidon, sucre, gomme, bière, vin, etc.)

154. Les amygdales sont recouvertes en dehors par l'aponévrôse pharyngienne et par le muscle constricteur supérieur du pharynx qui établissent une barrière infranchissable.

155. Cette quantité est évaluée en moyenne à quatre ou cinq cents grammes par jour. Une seule parotide donne près de cent grammes de liquide dans un espace de vingt-quatre heures. Chez les fumeurs, ces chiffres atteignent des proportions énormes.

156. Chez les carnassiers, l'estomac est peu considérable, les intestins sont très-courts ; la membrane muqueuse digestive n'a pas de plis ; chez les ruminants, l'estomac et les intestins sont énormes et chargés de replis muqueux ; chez les solipèdes (cheval), la grandeur de l'estomac et des intestins est en rapport inverse.

157. C'est à la perte continuelle de leur

salive que ces malades doivent de tomber dans le marasme.

158. La salive mixte exerce une action chimique et moléculaire sur les aliments féculents qu'elle convertit certainement en dextrine (voir n° 150).

159. Ces abcès sont très-rares parce que la langue renferme fort peu de tissu cellulaire.

160. Cet acte digestif est très-long chez les animaux à sang froid; les intestins des sangsues contiennent encore du sang à moitié digéré au bout de deux ans; chez certaines chenilles la chymification dure de six à huit jours.

161. Elle sert évidemment à la digestion, car on retrouve dans le chyle plusieurs de ses éléments constitutifs; de plus, si la bile eût été un produit excrémentitiel, le canal hépatique aurait eu son embouchure dans le colon transverse et non pas dans le duodénum.

162. Chez des enfants de cet âge, l'estomac se rapproche de celui des carnivores; ses deux courbures sont parallèles; sa direction se rapproche de celle de l'œsophage; le pylore se trouve en face du cardia; le foie est très-volu-

mineux, il peut facilement comprimer l'estomac. Toutes ces circonstances facilitent le vomissement en supprimant une partie des efforts exigés chez les adultes.

163. Cette vésicule existe chez tous les carnassiers, la plupart des oiseaux, tous les reptiles et chez un grand nombre de poissons.

164. Les matières grasses sortent de l'estomac intactes; elles sont saponifiées par les alcalis de la bile, émulsionnées par le liquide pancréatique et absorbées par les lymphatiques.

165. Cette recommandation est indispensable à cause de la grande fragilité du foie.

166. Ces plaques sont constituées par trois éléments anatomiques qui sont : 1° des follicules ou capsules closes, analogues aux follicules de la langue et des amygdales; 2° des glandes en tube ou glandes de Lieberkühn; 3° des villosités d'où naissent les vaisseaux chylifères.

167. Les veines sus-hépatiques sont situées dans des canaux creusés dans la substance intime du foie à laquelle elles adhèrent fortement; cette disposition leur permet de rester

béantes ainsi que les divisions de la veine porte, dans une coupe du foie, tandis que les ouvertures artérielles sont aplaties.

168. Cette plus grande aptitude de la base de la langue à percevoir les saveurs, est due à la présence des papilles caliciformes dans cette région.

169. Dans le vomissement, acte involontaire et de nature convulsive, les aliments sont expulsés en masse; dans la rumination, au contraire, les matières nutritives reviennent dans la bouche par petites portions et sans efforts.

170. Il existe un rapport inverse entre le développement de l'appareil respiratoire et le volume du foie chez les animaux vertébrés.

171. Cette solidité et cette fixité du duodénum étaient indispensables; elles s'expliquent surtout par la présence des ouvertures du canal cholédoque et du canal pancréatique, car le déplacement et les tiraillements de ces conduits n'eussent pu s'accomplir sans de graves inconvénients pour la nutrition.

172. En général, les aliments sortent de l'estomac dans leur ordre de digestibilité; les moins nourrissants passent les premiers, les

matières végétales avant les matières animales; ce sont les corps gras qui entrent en dernier lieu dans le duodénum.

173. Ce rapport est inverse.

174. On pratique cette opération dans la région lombaire gauche, 1° parce que le colon descendant est en rapport avec les parois de la cavité abdominale, 2° parce que cet intestin (le colon) est dépourvu de péritoine dans le tiers postérieur de sa circonférence et qu'enfin il est très-rapproché de l'ouverture anale.

175. Chez l'homme adulte, l'estomac est obliquement dirigé de haut en bas, de gauche à droite et un peu d'arrière en avant; chez le fœtus cette direction est verticale (voir n° 162).

176. Les follicules des plaques de Peyer sont presque toujours déchirés et altérés dans l'espèce humaine; les dissections ne révèlent le plus souvent qu'une plaque réticulée, informe, creusée de fossettes. Il faut donc les étudier chez le bœuf, le cochon, le mouton, le chien, etc., ou chez des suicidés, dont la mort est récente.

177. Ces organes se présentent avec des caractères bien tranchés dans les solipèdes

(cheval) et plusieurs pachydermes ; quant aux ruminants et aux carnassiers, il n'existe rien d'analogue chez eux.

178. De tous les viscères du corps humain, c'est le foie qui reçoit l'artère la plus petite, disposition en rapport avec ses fonctions physiologiques.

179. L'épaisseur de la portion gauche ou cardiaque de cette membrane est de 5 dixièmes de millimètre, tandis qu'à droite elle est de 2mm de ce côté il existe des glandes muqueuses en grappes (Gl. de Lieberkühn) destinées à sécréter le suc gastrique ; à gauche, dans le voisinage du pylore, ce sont les glandes à pepsine. La composition histologique de la muqueuse de l'estomac est donc dissemblable dans sa portion gauche et dans sa portion droite.

180. Le rectum a une situation invariable dans le bassin, auquel il est fixé solidement par un repli du péritoine, le méso-rectum.

181. Pour accomplir sa rumination convenablement, un bœuf doit employer de quatre à cinq heures, c'est-à-dire, près du quart de la journée. Il est donc impossible d'utiliser aussi

fructueusement cet animal dans des travaux de longue durée, exigeant de grands efforts; sa nutrition en souffrirait gravement.

182. La fixité du rectum l'exposant à rester écarté des parois du bassin, il suit de là que toutes les fois qu'un abcès vient détruire le tissu cellulaire qui enveloppe de toutes parts cette portion du gros intestin, une fistule au pourtour de l'anus est le résultat de cette collection purulente.

183. Les artères de la rate ont des parois formées de muscles lisses, au moyen desquels on peut expliquer les changements brusques de volume qui s'accomplissent dans cet organe, cinq ou six heures après le repas; quant à la cause première de ces changements, elle est encore inconnue.

184. Le pouvoir nutritif des aliments et leur digestibilité sont souvent en raison inverse; ainsi la viande de porc qui est en tête des aliments, classés d'après leur ordre de pouvoir nutritif, est la dernière au point de vue de la digestibilité.

185. Le lait de la vache contient de trente à quarante pour mille de principe azoté (caséine); celui de la femme, beaucoup moins nourrissant,

n'en contient que trois ou quatre pour mille.

186. La muqueuse qui tapisse la face postérieure du voile du palais et de la luette offre tous les caractères histologiques de la muqueuse des fosses nasales ; tandis que celle de la face antérieure conserve la structure de la muqueuse buccale.

187. En classant les viandes d'après leur ordre de digestibilité, nous trouvons : 1° le bœuf, 2° le mouton, 3° le veau, 4° le dindon, 5° l'agneau, 6° l'oie, 7° le porc.

188. C'est le gluten ; le froment en contient de vingt à vingt-cinq pour cent ; l'avoine six pour cent ; le riz cinq pour cent ; les pois quatre pour cent, etc.

189. C'est à l'osmazôme que les viandes noires doivent leur goût : ce principe, à base d'azote, n'existe dans les viandes blanches qu'en très-petite quantité.

190. Un homme adulte doit boire, en vingt-quatre heures, un litre d'eau environ à dix degrés. Cette eau doit être suffisamment aérée et contenir des sels minéraux.

191. C'est dans l'examen du foie que les anciens prêtres païens puisaient leurs oracles

lorsqu'ils étaient consultés sur les guerres à entreprendre, les paix à conclure, etc. Serres pense que les augures savaient à volonté développer certaines régions du foie, dans les animaux destinés aux sacrifices, et cela, au moyen d'une nourriture appropriée. On trouve encore dans les dénominations de certains lobes du foie, quelques termes anciens rappelant la valeur attribuée à cette glande considérée sous le point de vue politique et religieux, tels sont : *Mensa*, *Gladius*, *Porta*, etc.

192. Le lait introduit dans l'estomac est coagulé, ses éléments sont séparés, le suc gastrique précipite la caséine, le beurre est entraîné pour être émulsionné dans le duodénum par le suc pancréatique ; le sucre reste en dissolution ; une partie de l'eau est absorbée.

193. Cette portion de l'intestin ressemble à l'œsophage par la disposition de ses fibres musculaires longitudinales, disposées en séries non interrompues ; dans le reste du tube intestinal, cette couche musculaire ne comporte que trois bandelettes assez éloignées l'une de l'autre.

194. Cette chaleur diminue en moyenne de

huit dixièmes de degré par jour ; la mort survient lorsque la perte totale s'est élevée à vingt-quatre degrés.

195. Les diamètres verticaux augmentent aux dépens des diamètres horizontaux ou transverses. J'ai observé plusieurs fois, sur des cadavres de femmes, le foie se prolongeant verticalement jusque dans le bassin.

196. C'est la portion inférieure qui présente les plus grandes dimensions en largeur.

197. Il n'existe aucune différence notable entre la composition histologique du pancréas et celle des glandes salivaires.

198. Le gros intestin est dans le rapport de longueur de 1 à 4 avec l'intestin grêle.

199. Cette odeur si variable, suivant la nature des aliments ne se développe que dans la première partie du gros intestin et rarement à la fin de l'intestin grêle.

CHAPITRE III.

APPAREIL DE LA CIRCULATION.

Cœur. — Artères. — Veines. — Lymphatiques. — Sang.

200. Le nombre des veines est plus considérable : ainsi, 1° il existe des veines superficielles en grand nombre et peu d'artères ; 2° les artères des membres sont le plus souvent accompagnées de deux veines ; 3° le sang entre dans le cœur au moyen de sept veines, une seule artère en sort.

201. En général, les globules du sang ont une forme circulaire chez les animaux dont la peau est garnie de poils, et une forme elliptique chez ceux dont le corps est couvert de plumes ou d'écailles.

202. Müller a découvert des cœurs sur le trajet des vaisseaux lymphatiques des reptiles; ce sont de petits sacs à parois musculeuses dont les mouvements ne sont pas isochrones aux battements du cœur; ces cœurs sont destinés à pousser la lymphe jusqu'aux vaisseaux veineux.

203. Le volume de ces globules diminue à mesure que l'organisme devient plus parfait; l'homme est un des animaux qui possèdent des globules de sang fort petits.

204. Toutes ces veines aboutissent à un ordre spécial de vaisseaux appelés les veines azygos, veines destinées à mettre en communication les parties supérieure et inférieure de la veine cave. Cette disposition anatomique empêche les battements et la force d'impulsion du cœur de se propager jusqu'aux veines thoraciques.

205. Il n'existe pas de relations entre la taille d'un animal et le volume des globules de

son sang; ainsi, la baleine se trouve classée entre la grenouille et la chèvre; le cheval est sur le même rang que la souris.

206. Harvey est le premier physiologiste qui se soit assuré de la grande insensibilité du cœur humain aux excitations mécaniques; il a pu toucher le cœur d'un malade à travers une ouverture de la poitrine sans que l'individu s'en aperçût. Les vivisections prouvent qu'il en est de même chez les animaux, et cependant, chez eux comme chez l'homme, les moindres troubles de l'économie, une plus grande activité des sensations augmentent ou diminuent avec une rapidité incroyable les battements de cet organe.

207. Il doit cette propriété à la fibrine tenue en suspension dans sa partie liquide (plasma); cette fibrine se réunit avec les globules et forme le caillot sanguin, caillot qui nage alors dans le sérum. La coagulation du sang de l'homme exige de huit à seize minutes pour s'achever, mais si les globules sont plus ou moins denses et nombreux, cet espace de temps peut augmenter ou diminuer.

208. Les mouvements du cœur continuent après la décapitation; ces battements durent

encore avec leur rhythme habituel, lorsque cet organe a été arraché de la poitrine d'un animal. Le cœur du cheval, après la décapitation, bat pendant une heure, celui d'une salamandre pendant trente-six heures, et cependant cet organe emprunte au système nerveux le principe de son activité.

209. L'oblitération de ces artères chez les nouveau-nés est due en grande partie au resserrement des fibres musculaires des parois de ces vaisseaux, alors que le sang ne les traverse plus.

210. Dans l'état actuel de la science il est impossible d'établir, d'une manière précise, l'influence exercée sur ces mouvements par chaque portion principale du système nerveux. Cette influence est surtout sous la dépendance des plexus cardiaques, des branches motrices du pneumo-gastrique et de la moelle allongée ou bulbe rachidien.

211. Chez les mammifères et chez l'homme il n'y a pas de noyau dans les globules du sang. La présence de ce noyau est un signe de l'infériorité physiologique des animaux.

212. Les oreillettes ont des parois musculaires communes et complètement indépen-

dantes des muscles des ventricules. Cette conformation rend compte des contractions simultanées des deux oreillettes pendant que les ventricules sont relâchés, et réciproquement.

213. Le sang à l'état normal est formé de corpuscules solides (globules) nageant dans un liquide appelé le *plasma*; si le sang s'est coagulé par la précipitation de la fibrine et des globules, le liquide surnageant n'a plus la même composition, c'est alors le *sérum*.

214. Les veines des membres inférieurs offrent le plus grand nombre de valvules; cette disposition facilite l'ascension du sang, en fractionnant la colonne liquide qu'elle divise en autant de portions qu'il y a de valvules.

215. La coagulation s'accomplit plus rapidement chez la femme que chez l'homme, chez l'enfant que chez l'adulte.

216. Lorsque deux artères viennent en sens opposé s'aboucher par leur extrémité et former une arcade (artères de la main), il y a anastomose par inosculation.

217. La consistance du caillot est en raison

inverse de la rapidité avec laquelle le sang s'est coagulé.

218. Le volume du cœur est généralement plus considérable chez les personnes petites que chez celles d'une haute taille.

219. Autrefois, le cœur et l'origine de l'estomac avaient une même dénomination (*cardia*): c'est dans le cardia que les anciens plaçaient le siége de l'appétit et le point de départ des nausées; de là, cette confusion de langage qui dure encore de nos jours.

220. La couenne, couche plus ou moins épaisse et solide, et dont l'aspect diffère essentiellement du reste du caillot, n'indique pas toujours par sa présence l'existence d'une phlegmasie. Certaines circonstances indépendantes de tout phénomène morbide favorisent ou empêchent la formation de cette couche. Ainsi celle-ci se produit d'autant plus facilement que le vase dans lequel le sang est reçu, présente à la fois, plus d'étroitesse et de profondeur; que l'ouverture de la veine est plus grande et le jet plus rapide, la température du récipient plus élevée; en général toutes les causes qui ralentissent la coagulation sont des

conditions favorables à son apparition. Chez les animaux dont le sang se coagule avec une lenteur marquée il y a toujours une couche épaisse de couenne à la partie supérieure du caillot.

221. Cette capacité augmente, car la somme des diamètres de toutes les ramifications artérielles surpasse de beaucoup celle représentée par le tronc commun, l'aorte.

222. Les rapports de la face externe des amygdales avec l'artère carotide interne expliquent combien cette précaution est importante.

223. Ces flexuosités sont beaucoup plus nombreuses chez le vieillard que chez l'adulte; cette quantité plus grande est le résultat de l'allongement par les progrès de l'âge.

224. C'est le foie; seul dans l'économie, son parenchyme sécréteur reçoit le sang d'une veine, la veine porte; l'artère hépatique est destinée seulement à la nutrition des parois des conduits biliaires, à la capsule fibreuse, etc.; quant aux veines, elles sont de plusieurs sortes et se continuent soit avec les ramifications de l'artère hépatique, soit avec celles de la veine porte; telles sont, les veines interlo-

bulaires, sus-hépatiques, intra-lobulaires, sub-lobulaires, etc.

225. La direction normale des vaisseaux lymphatiques du membre inférieur étant verticale, l'engorgement des ganglions, quelle qu'en soit la cause, se présentera dans le même sens. Les lymphatiques des organes génitaux sont horizontaux, les adénites seront horizontales.

226. Ce sont les veines pulmonaires, la veine porte et les veines sus-hépatiques, les veines azygos, les veines spermatiques.

227. La fibrine est plus abondante (3, 5 au lieu de 2, 2); les globules diminuent (de 127 à 88); faits qui nous expliquent combien la grossesse affaiblit la plupart des femmes et peut tuer celles qui ont déjà le sang trop appauvri.

228. Cette disposition a évidemment pour but de protéger les vaisseaux, qui sont doués d'une contractilité et d'une élasticité suffisantes pour obéir à la flexion des membres, tandis que dans l'extension ces propriétés eussent été insuffisantes pour les protéger.

229. Son volume relatif est d'autant plus

considérable que le fœtus est plus jeune; à cinq semaines le *punctum saliens* remplit la cavité thoracique. Après la naissance, le rapport du poids du cœur comparé au volume du corps est : : 1 : 50.

230. Ce muscle est le couturier; en haut, cette artère cotoie son bord externe; en bas, son bord interne; au milieu, sa face postérieure la recouvre.

231. 1° L'eau est en moins grande quantité; 2° la proportion de l'albumine s'accroît; 3° des produits ammoniacaux se développent; 4° enfin, les globules sont déformés et contiennent moins de substances inorganiques.

232. Le calibre de cette artère n'est pas en rapport avec le nombre des branches qu'elle fournit, car la somme de ces divisions est beaucoup plus considérable.

233. Tout porte à croire que la fibrine plasmique est un produit non-assimilable, s'élaborant dans tous les tissus aux dépens des matières albuminoïdes. Cet élément est détruit ou métamorphosé par l'action des globules du sang en un principe non-coagulable et en urée. Les faits suivants viennent à l'appui de cette

manière de voir, ainsi : 1° La proportion de fibrine, au lieu de diminuer, augmente quand on affaiblit un animal ; 2° il y a un rapport inverse entre les quantités relatives de fibrine et de globules ; 3° enfin, les proportions entre l'albumine et la fibrine sont également en raison inverse l'une de l'autre.

234. Si l'on enlevait dans une trop grande étendue le tissu cellulaire qui entoure les artères, leurs vaisseaux nourriciers seraient en même temps détruits, des désordres plus ou moins graves dans leur nutrition seraient le résultat de cette manière de procéder.

235. Le sens de ce courant n'est pas constant, on voit souvent à l'aide du microscope le sang changer brusquement de direction dans les capillaires.

236. Ses proportions augmentent toutes les fois que le nombre ou l'activité des globules du sang diminue ; il en est de même encore lorsque la puissance fonctionnelle d'un appareil ou d'un tissu est plus considérable ; ces résultats, qui paraissent contradictoires, s'expliquent assez facilement (voir n° 233).

237. Cette circulation y est beaucoup plus

rapide, surtout dans sa portion supérieure; effet dû évidemment à la force d'aspiration et à la proximité du cœur.

238. Si les divers tissus des appareils organiques fonctionnent naturellement, ils produisent de la fibrine que les globules détruisent en grande partie; mais, par l'effet d'une course forcée, ces globules acquièrent un surcroît d'activité et la production de fibrine n'augmentant plus, cette substance disparaît complètement du sang qui, dans cet état, n'est plus apte à se coaguler.

239. Ces obstacles sont d'abord la résistance et la pesanteur du liquide sanguin à se mouvoir; de plus, le frottement des globules contre les parois vasculaires; enfin le ralentissement et les difficultés du cours du sang dans les veines qui continuent ces capillaires.

240. L'hydropisie est le caractère symptomatique de la diminution des proportions de l'albumine du sang. Si cette diminution a lieu brusquement, l'hydropisie se produit avec plus de facilité que lorsqu'elle survient d'une manière chronique.

241. Pour ne pas ouvrir les sinus veineux intra-crâniens qui correspondent à ces sutures.

242. Le volume de ces artères est toujours en rapport avec l'ampleur et le développement du cerveau chez tous les animaux vertébrés.

243. Ce sont les épiploons et le feuillet viscéral.

244. Ce rapport est inverse ; presque toujours l'excès de fibrine représente la perte en albumine.

245. La contractilité de ces vaisseaux, beaucoup plus puissante que celle des veines, chasse le sang dans le système veineux et dans les sinus.

246. C'est surtout l'influence de la *vis a tergo*, c'est-à-dire de la force qui fait entrer le liquide dans ces vaisseaux ; en second lieu viennent la respiration et la constitution elle-même des vaisseaux lymphatiques chargés de valvules comme la plupart des veines.

247. Elle était connue et pratiquée par les anciens. Ovide, dans ses Métamorphoses (liv. VII), fait allusion à cette opération lorsqu'il fait dire à Médée :

Stringite, ait, gladios, veteremque haurite cruorem,
Ut repleam vacuas juvenili sanguine venas.

248. Ces accidents sont dus à la présence

d'une circulation collatérale très-riche qui reproduit l'hémorrhagie et peut la rendre mortelle.

249. Quand il y a trop de dissemblances dans les deux espèces d'animaux soumis à cette expérience, la mort survient très-promptement. Ainsi, le sang d'un oiseau introduit dans la circulation d'un mammifère tue cet animal; le sang d'un poisson tue encore plus vite.

250. Dans le plus grand nombre des cas, une femme faible et pusillanime, à l'aspect seul de son sang, éprouve une syncope, pendant laquelle le liquide se coagule très-promptement à l'ouverture de la plaie artérielle. On sait que chez l'homme, il n'en est pas ainsi.

251. Cette quantité diminuera si l'activité organique des globules augmente et si les tissus eux-mêmes manquent de cette activité vitale (scorbut).

252. La veine est quatre à cinq fois plus volumineuse, disposition en harmonie avec les fonctions de ce viscère.

253. Un homme adulte, de stature ordinaire, possède en moyenne de quinze à vingt kilogrammes de sang; cette quantité est un peu moindre chez la femme.

254. Les veines principales du cou sont très-adhérentes à des aponévroses, elles restent donc béantes après avoir été divisées; la force d'aspiration du cœur, si puissante dans cette région, suffit alors pour attirer de l'air par ces ouvertures et tue instantanément le malade.

255. Si l'on injecte dans les veines d'un animal, du sang pris sur une autre espèce (inférieure ou supérieure), ce sang sera d'autant plus toxique qu'il contiendra plus de fibrine; si par un battage cenvenable on défibrine ce liquide, l'action toxique sera nulle, mais ce sang ne revivifiera pas complètement l'animal (voir n° 233).

256. Il est impossible, sur le vivant, d'enlever complètement cette glande sans intéresser soit l'artère carotide externe et ses branches, soit les veines jugulaires et leurs branches de communication, soit enfin le nerf facial et ses divisions.

257. Ces causes sont d'après leur ordre numérique d'importance : 1° l'action aspiratrice du cœur droit et l'impulsion du cœur gauche; 2° l'action des parois veineuses et des valvules; 3° l'influence des capillaires et de la *vis a tergo*;

4° enfin, les mouvements inspiratoires de la poitrine.

258. Au commencement de la vie, les artères contiennent plus de sang que les veines; plus tard c'est l'inverse.

259. Dans les sections complètes de ces vaisseaux, l'élasticité de la tunique moyenne suffit pour amener la rétraction des bouts de l'artère qui se contracte sur elle-même et permet au coagulum de se solidifier.

260. Le sang artériel est plus coagulable et plus chargé d'oxygène que le sang veineux, il contient ordinairement une quantité de fibrine à peu près égale (2, 9 pour le sang artériel; 2, 7 pour le sang veineux); dans l'état inflammatoire, les proportions de la fibrine augmentent surtout dans le sang veineux; les globules du sang vermeil renferment plus de principes gras et de matières salines; la quantité de fer est plus grande dans les globules du sang noir, également plus riche en acide carbonique. Ces deux espèces de sang ne sont donc pas si différentes au point de vue chimique qu'on est tenté de le supposer au premier abord.

261. Les sulfates de soude, de magnésie, de potasse, le chlorhydrate d'ammoniaque, le nitrate de potasse empêchent la coagulation ainsi qu'une foule de substances végétales (sucre, belladone, etc.).

262. Cette compression est possible et facile même, si les parois abdominales sont relâchées et si les circonvolutions intestinales peuvent se déplacer.

263. Le sang incolore de ces animaux peut se coaguler spontanément, mais le caillot est une sorte de gelée peu consistante qui ne donne pas de sérum.

264. Les intercostales gauches se trouvent immédiatement en rapport avec les espaces intercostaux, tandis qu'à droite elles sont plus longues afin de pouvoir contourner le corps des vertèbres en passant derrière l'œsophage.

265. Les globules du sang sont emprisonnés dans le caillot.

266. Une analogie parfaite; de part et d'autre on y observe des principes immédiats azotés, des corps gras, des matières sucrées et des sels minéraux.

267. Les conditions de ce lieu d'élection sont : sa position superficielle et la présence d'un plan résistant qui permet d'établir la compression de cette artère.

268. Le sang de ces animaux contient beaucoup plus d'eau et moins de principes organiques.

269. Dans la région sous-hyoïdienne seule, trois artères sont contiguës savoir : la carotide primitive, l'artère vertébrale et l'artère thyroïdienne inférieure.

270. C'est par l'abondance des globules sanguins que se traduit la plus grande activité de l'organisme des animaux.

271. Ces artères présentent de l'analogie sous le rapport de leur origine, de leur mode de terminaison et de leur direction.

272. Parmi les mammifères c'est le cochon; en effet, sur 1000 parties de son sang on trouve 145 parties de globules, tandis que chez l'homme ce chiffre n'atteint que 135 à 140.

273. La circulation artérielle de la main est double; elle offre un système artériel superficiel (arcade palmaire superficielle), et un système profond (arcade palmaire profonde).

274. Le sang de la femme contient, sur 1000 parties, 747 d'eau, 138 de globules, 61 d'albumine, 027 de fibrine; celui de l'homme se compose de 758 d'eau, 147 de globules, 57 d'albumine, et 2, 5 de fibrine.

275. 1° L'artère sacrée moyenne qui continue l'aorte; 2° le tronc basilaire qui résulte des deux vertébrales, etc.

276. La moyenne de ce chiffre est de 5,055,000.

277. La voûte du pied ne permettait pas la compression des artères comme à la main; de plus, les artères de la face dorsale du pied sont beaucoup plus volumineuses que celles de la main et peuvent suffire à la circulation collatérale.

278. Si l'on applique un manomètre légèrement modifié sur les principales branches artérielles du corps des animaux, il est facile de s'assurer que la force de tension et la résistance sont égales dans tout ce système.

279. En admettant qu'à chacune de ses contractions le cœur pousse de 80 à 90 grammes de sang, la circulation sera terminée en 180

battements environ, c'est-à-dire en trois ou quatre minutes.

280. Cette circulation dépend de trois causes: 1° l'impulsion donnée par le cœur; 2° celle qui résulte de la réaction des parois artérielles; 3° enfin, l'action propre aux parois mêmes des vaisseaux capillaires.

281. Le vide virtuel qui existe dans la tête ne permet pas que vingt grammes de sang en sortent sans qu'il en entre une quantité semblable; il n'est donc pas étonnant de voir quelquefois des saignées pratiquées sur des apoplectiques augmenter les accidents de compression du cerveau; le sang n'abandonne pas même les vaisseaux du crâne chez les individus morts d'hémorrhagie.

282. Le volume des veines superficielles ou cutanées est toujours en raison inverse du développement des veines profondes.

283. Les communications établies si largement entre les sinus veineux à parois fibreuses et incompressibles; la multiplicité des veines qui versent le sang de ces sinus dans les veines jugulaires; enfin, l'aspiration exercée par les mouvements respiratoires, assurent au liquide

nourricier du cerveau un déversement et une circulation faciles et libres.

284. Les réseaux les plus serrés des capillaires se remarquent dans le pancréas, les glandes salivaires, la membrane choroïde, l'iris, le foie, la peau et les muqueuses.

285. Le nombre moyen de ces battements va toujours en décroissant depuis la naissance jusqu'à la vieillesse confirmée ; à la naissance, ce nombre varie de 130 à 140 pulsations par minute ; à deux ans, de 100 à 110 ; à trois ans, de 90 à 100 ; à dix ans, de 90 à 95 ; à quinze ans, de 80 à 85 ; à vingt ans, de 75 à 80 ; à cinquante ans, de 60 à 70 ; à soixante-quinze ans, de 55 à 60.

286. Un certain nombre de veines profondes n'accompagne pas les artères. (Ex. : la veine ophthalmique, la veine azygos, les veines sus-hépatiques, etc.)

287. Lorsque le sang veineux éprouve de la difficulté à pénétrer dans le cœur, il reflue d'abord dans les veines caves qui n'ont pas de valvules, et de là dans les veines plus éloignées. Ce mouvement rétrograde du sang imprime aux veines un mouvement ondulatoire, perceptible au toucher ; c'est le *pouls veineux*.

288. Ces vaisseaux s'observent principalement dans la substance médullaire des os ; il est toujours difficile de les distinguer d'avec les dernières divisions artérielles.

289. La circulation veineuse de la moelle offre de très-grandes analogies avec celle du cerveau ; les veines se rendent également dans des sinus qui s'étendent d'une extrémité du rachis à l'autre, et communiquent en haut avec ceux de l'encéphale, latéralement avec les veines lombaires, les azygos, etc. ; ces dispositions remarquables empêchent la stagnation du sang noir dans la moelle.

290. Les artères disposées en arcades occupent la région palmaire de la main, tandis que les veines les plus volumineuses siègent à la face dorsale ; disposition en harmonie avec les usages de cet organe.

291. Les fibres musculaires du cœur sont triées en travers, comme les muscles de la ie volontaire, dont elles diffèrent cependant ar une largeur moins considérable et par la résence de stries longitudinales plus disnctes. En outre, tous les éléments des muscles u cœur sont intimement unis, serrés entre

eux, et s'anastomosent ; caractère bien différent du mode d'association des fibres de la vie animale.

292. Le système artériel diffère du système veineux, en ce que les anastomoses y sont bien moins nombreuses ; ainsi, les artères d'un gros calibre ne s'anastomosent pas entre elles ; ces moyens de communication ne se multiplient que dans les artères les plus petites et les plus éloignées du centre.

293. Cette vitesse est bien moins grande dans les veines que dans les artères. Cette différence est due à ce que le système veineux, par le nombre et l'étendue de ses divisions, l'emporte de beaucoup sur le système artériel.

294. La surface interne de ces veines est criblée d'orifices, ce qui permet toujours de les distinguer des branches fournies par la veine porte, bien qu'elles soient béantes de part et d'autre dans les coupes pratiquées sur le foie.

295. Les anastomoses sont beaucoup plus multipliées dans le système lymphatique que dans les autres parties du système vasculaire ; cette disposition est conforme à cette loi qui

établit que le nombre des anastomoses est en raison inverse de la concentration des vaisseaux dans chaque système vasculaire.

296. Cette pression n'est pas la même chez tous les vertébrés ; le degré de vigueur, le repos et l'activité, la pléthore ou l'anémie suffisent pour donner lieu à des variations plus ou moins marquées dans un même animal.

297. L'artère colique droite, branche de la mésentérique supérieure, se réunit à la colique gauche, branche de la mésentérique inférieure, et forme ainsi la plus grande anastomose du corps humain.

298. Les anomalies sont beaucoup plus fréquentes dans le système artériel que dans le système veineux. Ainsi, par exemple, sur dix modes d'anomalie de l'origine des troncs aortiques, il n'en existe qu'un seul pour la veine cave supérieure.

299. Ces vaisseaux, dont le diamètre équivaut au diamètre des globules sanguins (0^{mm} 007 à 0^{mm} 030), sont ceux du poumon, les nerfs, des muscles, de la peau, etc.

300. C'est l'artère rénale : son calibre est presque égal à celui du tronc cœliaque.

301. La veine porte se distribue comme une artère ; elle tire son origine de la réunion des veines des intestins, de la rate et du pancréas ; puis elle se porte au foie, dans lequel elle se distribue, en se divisant de nouveau en ramifications de plus en plus petites.

302. Les veines cutanées sont accolées à la face profonde du derme, dans lequel elles se ramifient ; tandis que les veines sous-cutanées sont séparées de la peau par une lame aponévrotique et une couche graisseuse.

303. Cette artère est la plus petite de toutes les artères viscérales, en tenant compte du volume de l'organe auquel elle se distribue.

304. Ces glandes, que leur composition histologique rend si aptes à s'engorger sous l'influence d'une foule de causes, étaient impossibles dans la cavité crânienne, où elles auraient occasionné des accidents de compression le plus souvent mortels.

305. L'absence ou la persistance des battements du pouls, dans un cas semblable, ne suffit pas pour éclairer le jugement des chirurgiens; par suite des anastomoses très-larges qui existent entre les artères cubitale et radiale, le

cours du sang n'en persisterait pas moins dans le tiers inférieur de l'artère radiale bien qu'elle soit divisée supérieurement; mais si l'on comprime l'artère cubitale, et que le pouls soit supprimé, il n'y a plus de doute à avoir sur la réalité de la blessure artérielle.

306. Jusqu'à l'âge de quinze ans; plus tard, ils disparaissent complètement.

307. En opérant ainsi, le chirurgien évite que les artères restées béantes ne s'échappent en arrière et occasionnent une hémorrhagie d'autant plus grave, qu'elle est insensible chez les enfants en bas âge, disposés, par instinct, à avaler le sang versé dans leur bouche.

308. Les artères comparées aux veines, sous ce rapport, en diffèrent par leur forme arrondie quand elles ne contiennent plus de sang; tandis que les veines sont aplaties en forme de ruban; de plus, le système veineux communique avec la partie postérieure du cœur, et le système artériel occupe la partie antérieure; enfin, la configuration des artères est bien plus régulière et plus uniforme que celle des veines.

309. Les artères situées dans le voisinage

des glandes impriment à ces organes une impulsion mécanique qui semble nécessaire à leur fonction physiologique, surtout si l'on considère que toutes ou presque toutes sont en rapport avec des organes locomoteurs. (Ex. : le foie, les glandes salivaires, les testicules, etc.)

310. L'amphioxus est un genre de poisson dont le sang est entièrement incolore; cette coloration manque également chez tous les vertébrés pendant les premiers développements de leur organisme.

CHAPITRE IV.

APPAREIL RESPIRATOIRE.

Poumons. — Larynx. — Trachée-artère.

311. L'appareil respiratoire est en rapport : 1° chez les articulés, avec le système de la locomotion; 2° chez les mollusques, les organes respiratoires sont situés dans le voisinage de l'anus; 3° chez les vertébrés inférieurs, cet appareil est toujours en connexion avec la cavité buccale.

312. Le rhythme de ces mouvements est

très-variable, il peut différer du simple au composé dans une même expérience. L'inspiration est un peu plus longue que l'expiration chez l'homme adulte, tandis que chez la femme et les enfants c'est le temps de l'expiration qui est de plus grande durée.

313. Le volume du poumon droit est un peu plus grand que celui du poumon gauche, ce qui est dû à la proéminence du cœur dans la cavité thoracique droite.

314. Le soupir et le bâillement procèdent de mouvements inspiratoires lents et profonds, suivis d'une expiration plus ou moins prolongée. Le rire, le sanglot et la toux sont dus à des mouvements d'expiration qui ne sont jamais entiers, mais saccadés à chaque instant par de petites contractions convulsives du diaphragme.

315. Les dimensions de ces cellules sont d'autant plus considérables que les individus sont plus âgés; ainsi, elles ont en moyenne un diamètre de 0^{mm} 5 à 0^{mm} 7 chez un enfant de dix ans, de 0^{mm} 50 à 1^{mm} chez un homme de vingt-cinq ans, de 0^{mm} 80 à 1^{mm} 05 chez les vieillards; dans le lobe inférieur ces cavités sont un peu plus petites chez la femme.

316. Un homme adulte, qui respire vingt fois par minute, absorbe 400 litres d'air par heure ou 9,600 litres par jour.

317. Les cellules les plus petites et les plus vasculaires sont beaucoup plus abondantes dans la partie centrale des poumons que près de la surface de cet organe; ce fait est surtout sensible chez la femme et chez les enfants.

318. Chez un homme adulte qui respire vingt fois par minute, la production d'acide carbonique est de 4, 6 pour 100 du volume d'air expiré; ce qui donne 16 litres environ par heure, ou 384 litres par journée de vingt-quatre heures.

319. 1° Les bronches des oiseaux ne se sous-divisent pas avant de s'être introduites dans les poumons; 2° chaque poumon se compose toujours d'une seule masse compacte, laquelle n'est jamais divisée en lobes, comme les poumons des mammifères; 3° à l'endroit de la bifurcation de la trachée, ce canal finit, et les bronches se bifurquent comme celles des mammifères, en donnant naissance, sur leurs parois latérales, à des canaux aériens secondaires, symétriquement disposés comme les barbes d'une plume; 4° quelques-uns de ces

tubes se terminent hors des poumons proprement dits, système de réservoirs signalés pour la première fois par Harvey; 5° enfin, le chevelu des racines bronchiques est plus développé au centre de chaque poumon qu'à la superficie, disposition inverse de celle des mammifères.

320. Le terme moyen est de 25 litres d'oxygène par heure, sur 450 litres d'air absorbé par la respiration, c'est-à-dire 600 litres dans l'espace de vingt-quatre heures.

321. Cette côte varie avec les types respiratoires, si différents chez l'homme, chez la femme et chez les enfants; ainsi, la première côte est la moins mobile de toutes, chez l'homme et les jeunes enfants, dont la respiration est diaphragmatique ou abdominale; tandis que chez la femme elle est la plus mobile.

322. Il existe un rapport direct entre l'activité respiratoire et la puissance musculaire; plus l'action musculaire sera forte, plus l'activité respiratoire sera considérable; ainsi, chez l'homme, l'influence musculaire augmente de quatre à cinq fois l'activité de la respiration.

323. Cette élasticité est suffisante, mais elle

est aidée par les parois cartilagineuses et osseuses du thorax de l'homme.

324. La respiration est presque nulle ; il est souvent très-difficile de découvrir la plus petite altération dans l'air qui entoure les animaux hibernants.

325. Son rôle est passif dans les mouvements d'expiration ; ce muscle obéit à l'aspiration qu'exercent les poumons sur sa face supérieure ; quant à ses fibres constitutives elles n'agissent que dans les mouvements d'inspiration, avec une certaine énergie.

326. Cette influence diminue le rendement d'acide carbonique ; les quantités exhalées pendant le jour et pendant la nuit sont dans les rapports de quatre à cinq.

327. Après avoir coupé la trachée d'un animal mammifère, on introduit par l'ouverture produite, la branche inférieure d'un manomètre à moitié plein d'eau ; le liquide se maintient au même niveau dans les deux branches tant que la cavité thoracique est intacte ; mais si l'on vient à pratiquer une ouverture sur cette cavité, les poumons reviennent sur eux-mêmes, chassent par leur

force élastique l'air qu'ils contiennent et la colonne d'eau s'élève dans la branche supérieure du manomètre. On s'est assuré par ce procédé, que la force élastique des poumons d'un chien ou d'un mouton peut contrebalancer le poids d'une colonne d'eau de 30 centimètres de hauteur.

328. Ces muscles sont essentiellement élévateurs des côtes, et par cela même inspirateurs.

329. Les oiseaux et les insectes ont une respiration beaucoup plus énergique que les mammifères et l'homme; l'activité de cette fonction est en rapport direct avec la puissance locomotrice de ces animaux (voir n° 322).

330. Ces principales puissances musculaires sont : 1° pour l'expiration, les intercostaux internes dans la portion osseuse des côtes, les sous-costaux, le triangulaire du sternum, les muscles obliques et les muscles transverses des parois abdominales ; 2° pour l'inspiration, le diaphragme, les intercostaux externes, la portion sternale des intercostaux internes, les sur-costaux, les scalènes, le petit dentelé supérieur.

331. Pour parvenir à un résultat approximatif, il faut avoir recours au spiromètre ou bien au pneumatomètre, instruments assez analogues au compteur d'un appareil à gaz de l'éclairage ; la quantité obtenue à l'aide de ces instruments est évaluée chez l'homme à 280 centimètres cubes.

332. Les seules différences que l'on puisse observer entre le poumon et les autres glandes, c'est que ses cellules ont plus d'ampleur, et qu'il est le siége d'un double phénomène de secrétion et d'absorption. Les bronches et la trachée sont les analogues des canaux excréteurs et les lobes et lobules représentent le parenchyme glandulaire.

333. La capacité inspiratrice extrême des poumons de l'homme adulte est en moyenne de trois litres ; elle augmente d'une manière assez régulière avec la taille de l'individu, c'est-à-dire de cinq centilitres par chaque centimètre de plus dans la hauteur du corps.

334. Les mouvements des cils vibratiles persistent souvent de quarante-huit à soixante-dix heures après la mort. Les alcalis provoquent les mêmes phénomènes de motilité, mais pendant un espace très-court.

335. Cette capacité inspiratrice augmente avec la hauteur de la taille (voir n° 333).

336. Les divisions de cette artère fournissent non-seulement des branches aux cellules du poumon, mais encore aux petites bronches et au feuillet viscéral de la plèvre.

337. L'âge exerce une grande influence sur la quantité d'air qui entre dans la poitrine ou qui en sort : ainsi de 20 à 30 ans cette capacité augmente ; passé cet âge elle subit une diminution tellement notable qu'elle tombe chez le vieillard au-dessous de ce qu'elle était à l'âge de 15 ans.

338. Les poumons se développent par un blastème déposé de chaque côté du pharynx ; de telle sorte que l'absence du pharynx entraîne inévitablement l'absence des poumons.

339. La capacité inspiratrice est en rapport direct avec la grandeur du thorax et la mobilité de ses parois ; la position du corps dans ces conditions, peut élever ou abaisser le chiffre de l'air inspiré ou expiré.

340. Si l'on juge de cette surface par le nombre infini des divisions bronchiques et des cellules pulmonaires, cette étendue est très-

considérable et peut être évaluée à quatre fois la surface cutanée du corps entier.

341. Cette cause dépend d'abord de la diminution dans l'élasticité des cartilages costaux et de la continuation de la croissance en largeur du corps, alors que la croissance en hauteur n'a plus lieu.

342. Ces nerfs sont : le pneumo-gastrique, le facial, le spinal, plusieurs branches du plexus brachial, le nerf phrénique, les intercostaux et les nerfs lombaires.

343. Si l'on ne tient pas compte de la hauteur de la taille, la puissance de la capacité inspiratrice de l'homme est deux fois plus grande que celle de la femme, quant au volume d'air inspiré.

344. Cet instrument traverserait le feuillet de la plèvre sans atteindre le poumon, tandis que, dans un mouvement inspiratoire, le poumon serait traversé à sa base.

345. Cette capacité inspiratrice diminue d'un dixième à un demi dès le début, et d'un sixième à un demi dans la seconde période. Chez les individus dont les ascendants sont morts phthisiques, mais qui ne présentent pas encore de

symptômes de tuberculisation, la capacité inspiratrice est souvent réduite d'un quart.

346. Les poumons n'acquièrent leur volume proportionnel normal qu'à l'époque de la puberté ; ils sont plus amples chez l'homme que chez la femme ; dans le fœtus qui n'a pas respiré ils ne remplissent qu'incomplétement la cavité thoracique; à une époque avancée de la vie, leur tissu se raréfie, leur légèreté spécifique devient de plus en plus grande et ils diminuent de volume.

347. Un adulte de taille moyenne et bien conformé absorbe dans une seule inspiration 0 litre 66 cent. d'air ; en prenant pour moyenne du nombre des inspirations le chiffre 25, on a pour une minute 16 litres 5 décilit., pour une heure 990 litres, pour un jour 23 mètres cubes 760 litres. Le volume d'air exigé pour une inspiration ordinaire aux âges de 7, 15, 30 et 80 ans, suit la progression géométrique : : 1 : 2 : 4 : 8 ; la fréquence des inspirations diminuant à peu près de moitié dans le cours de la vie, la série des nombres 15, 24, 40, 60 représentent assez exactement le volume d'air qu'emploient dans un temps donné, l'enfant, l'adolescent, l'adulte et le vieillard.

348. Le diamètre transverse du poumon droit est plus grand, tandis que son diamètre vertical est plus petit ; c'est le contraire du côté gauche. Le cœur rompt, par sa position plus à gauche qu'à droite, la symétrie qui aurait eu lieu sans cela entre ces deux moitiés d'un même organe.

349. Chez les vieillards, la quantité d'air introduite dans la poitrine par une inspiration forcée est double de celle que représente une inspiration ordinaire, tandis qu'à l'âge de vingt ans, cette quantité est neuf fois plus considérable, et à sept ans douze fois plus. Ainsi, les rapports qui existent entre les quantités de respiration et l'énergie de la force motrice aux différentes époques de la vie font connaître, presque par un calcul mathématique, pourquoi, dans un temps donné, des mouvements qui ne détermineraient qu'un peu plus d'énergie dans le mécanisme de l'inspiration d'un homme adulte, essoufflent si promptement un homme avancé en âge.

350. La pesanteur des poumons égale, terme moyen, la quarante-cinquième partie du poids total du corps, évaluation d'autant plus remarquable, qu'elle est la même aussitôt après la

naissance. Le tissu pulmonaire, sur lequel n'a pas agi l'introduction de l'air, est plus pesant que l'eau; mais dès que la respiration s'est opérée, il devient spécifiquement plus léger. Cependant, à mesure que l'homme vieillit, la légèreté spécifique des poumons devient plus grande (voir n° 340).

351. L'air qui séjourne dans les poumons après une expiration ordinaire est altéré chimiquement dans sa composition; les plongeurs le chassent complétement et par une inspiration forcée absorbent une quantité d'oxygène assez considérable pour suffire à la durée de leur séjour sous l'eau.

352. Le rapport moyen du poids de ces organes au poids du corps est pour l'enfant à terme qui a vécu depuis quelques minutes jusqu'à vingt-quatre heures : : 1 : 45; pour l'époque de neuf mois, et pour l'enfant qui n'a pas respiré ce rapport est : : 1 : 60.

353. On a cherché à déterminer avec plus ou moins de précision la quantité d'air expulsée à chaque expiration, et celle qui reste dans la réserve respiratoire après l'expiration. D'après les calculs de Davy, lorsque l'expiration est ordinaire ainsi que l'inspiration qui l'a pré-

cédée, la portion d'air rejetée de la poitrine est de 106 cent. cubes; quand elle est forcée et consécutive à une inspiration du même degré, elle est de 3,113 cent. cubes. Quant à la quantité d'air que contient encore la réserve respiratoire après une expiration forcée, elle varie de 1,786 cent. cubes à 3,130 cent. cubes.

354. Le calibre de la bronche droite est plus gros que celui de la bronche opposée; sa longueur est moindre de moitié, et sa direction, au lieu d'être oblique, est presque transversale; à gauche, les caractères se reproduisent en sens inverse; ainsi, la bronche gauche est plus longue, plus étroite, plus oblique que celle du côté droit, etc.

355. Chez un homme adulte, en repos, le nombre moyen des respirations pour une minute est de dix-neuf; dans l'état de maladie, ce nombre est presque toujours augmenté, on est généralement d'accord à en fixer la moyenne à vingt-cinq par minute.

356. Dépourvue de cerceaux fibreux et cartilagineux, la trachée-artère, dans les mouvements inspiratoires, se serait affaissée sur elle-même et aurait intercepté le passage de l'air.

357. A la naissance, le nombre des respi-

rations est le double de ce qu'il est à vingt ans, et quelquefois plus du double; ainsi, sur une observation de trois cents individus, M. Quételet a compté chez les nouveau-nés jusqu'à soixante-dix inspirations par minute, et chez les adultes en bon état de santé jamais plus de vingt-quatre (voir n° 355). Lorsque arrive la vieillesse et à mesure qu'on s'éloigne de plus en plus de l'âge précédent, la vigueur affaiblie des puissances inspiratrices, le jeu plus difficile des côtes, la presque immobilité du thorax, rendent plus rares, plus lents et moins étendus les mouvements respiratoires.

358. Cette coloration qui apparaît soit à la surface, soit dans la profondeur du tissu pulmonaire des vieillards, formant des taches noires de grandeur variable, est produite par du charbon en nature, très-divisé, qui se dépose pendant la durée de l'âge mûr et surtout au déclin de la vie.

359. Une femme adulte respire un peu plus lentement qu'un homme du même âge. On a calculé que dans une atmosphère à 16 + 0, elle consumait 566 litres d'air par heure, tandis qu'un homme placé dans les mêmes conditions en dépensait 990 litres, ou près d'un

mètre cube (voir 347). Cette différence n'est pas sensible chez les enfants de sexe différent.

360. Il est d'abord d'un rose tendre chez l'embryon ; plus tard, jusqu'à la naissance, il prend une couleur lie de vin ; après la naissance il redevient rosé ; à vingt-cinq ans, il acquiert une teinte grisâtre qui tend à devenir plus foncée par les progrès de l'âge.

361. La rapidité de ces mouvements diminue la quantité d'air inspiré ; ainsi, si l'on porte à 25 le nombre d'inspirations exécutées pendant une minute, la quantité d'air introduite n'est plus que de 2 litres 20 au lieu de 16 litres 5 (voir n° 347).

362. Chez la femme, cet organe est plus exigu, les apophyses sont moins saillantes, les cartilages moins déprimés ; dispositions en rapport avec la petitesse de l'ouverture glottique.

363. Ce nombre est moins considérable chez les grands mammifères que chez ceux de moyenne et de petite taille. Ainsi, le cheval, le chameau, la girafe ne respirent que dix fois par minute, tandis que chez la baleine ce chiffre descend à cinq.

364. L'abaissement de la température atmosphérique produit un ralentissement correspondant dans le travail respiratoire de l'homme et des animaux ; ces effets sont encore plus sensibles chez les animaux hibernants.

365. Une fois formé, le larynx ne change plus jusqu'à la puberté ; mais, à cette époque, son évolution s'accomplit plus promptement que dans aucun autre appareil du corps humain.

366. Cette capacité inspiratrice complémentaire est bien plus considérable chez les animaux bons coureurs.

367. Quelques anatomistes donnent ce nom à l'espace compris entre les cordes vocales inférieure et supérieure et les mêmes parties du côté opposé; pour d'autres, c'est l'ouverture supérieure du larynx ; ou bien encore le triangle inférieur. L'opinion la plus généralement admise considère la glotte comme un espace prismatique qui a pour base l'ouverture supérieure du larynx, et pour sommet l'espace limité par les cordes vocales inférieures.

368. Ces faits s'expliquent suffisamment par l'abaissement de la température qui produit des modifications dans le mode d'activité vitale

de ces animaux ; leur travail respiratoire en hiver, n'exige que fort peu d'oxygène qu'ils absorbent par leur surface cutanée, tandis qu'en été, l'air atmosphérique leur est indispensable.

369. Ce sont les muscles crico-aryténoïdiens postérieurs, et les muscles aryténoïdiens qui impriment un mouvement de bascule aux cartilages aryténoïdes et dilatent la glotte.

370. Le mode de respiration des enfants des deux sexes ne commence à revêtir ses caractères essentiels que dès l'âge de trois ans ; les petites filles respirent alors par le type costo-supérieur, et les petits garçons par le type abdominal.

371. Les expériences de Spallanzani sur les grenouilles, les tritons, etc., ont démontré que la surface cutanée est suffisante pour entretenir la vie, sous l'influence d'une température peu élevée. Ce mode de respiration peut s'exercer dans l'air et dans l'eau ; dans certaines circonstances, l'absorption de l'oxygène par la peau est plus active que par la surface pulmonaire.

372. Chez l'homme, les mouvements respiratoires s'accomplissent principalement par le

diaphragme et les côtes inférieures ; tandis que chez la femme, ce sont les premières côtes et la clavicule qui concourent à la dilatation de la poitrine.

373. Cette expectoration de mucosités est plus fréquente et plus abondante au réveil, parceque les cils vibratiles des bronches et de la trachée ont chassé de bas en haut le mucus bronchique, jusqu'à l'orifice supérieur du larynx, où il s'accumule.

374. Les muscles intercostaux internes sont des muscles expirateurs dans leur portion correspondante aux côtes osseuses, et inspirateurs dans la portion qui s'insère aux cartilages costaux.

375. On les divise en trois sections : une première, supérieure, qui se compose des cinq premières paires de côtes ; une seconde, inférieure ou diaphragmatique, composée des fausses côtes des trois dernières paires, dont deux sont flottantes ; enfin, une troisième section comprend les côtes intermédiaires, 6e, 7e et 8e paires, dont les cartilages sont soudés entre eux, et suivent tantôt les mouvements de la section supérieure ou de la section inférieure, selon le type respiratoire.

376. Ce frémissement est dû à des mouvements inspiratoires fréquemment répétés, et qui font vibrer l'épiglotte et les cordes vocales relâchées.

377. Ces muscles sont inspirateurs; leur action est très-sensible au toucher, dans le type respiratoire de la femme (R. costo-supérieure).

378. Lorsque la colonne vertébrale est courbée en avant et le dos voûté, les côtes ne s'éloignent qu'avec difficulté de la ligne médiane du corps; les espaces intercostaux ne peuvent s'élargir que dans une seule région à la fois. Dans le redressement du corps, la puissance inspiratrice sera d'autant plus grande que la colonne vertébrale se rapprochera davantage de la ligne droite; car alors, un plus grand nombre de côtes pourront s'écarter de la ligne médiane, en faisant un angle presque droit avec leur tige de suspension.

379. La voix se produit dans la glotte; deux expériences péremptoires le prouvent : l'ouverture au-dessus de la glotte et la trachéotomie. En fendant le bord supérieur des cordes vocales supérieures, la voix persiste; il en est de même si l'on coupe l'épiglotte et le sommet

des cartilages aryténoïdes. La voix n'est détruite que dans le cas où l'on fend longitudinalement le cartilage thyroïde, ou que l'on enlève la moitié des cartilages aryténoïdes.

380. Les agents musculaires les plus actifs dans l'expiration sont les muscles qui forment les parois abdominales, et s'insèrent aux dernières côtes (m. obliques, m. transverses, etc.).

381. Dans les mouvements d'inspiration, les poumons humains sont passifs; en effet, si l'on pratique aux parois du thorax une ouverture plus grande que celle de la trachée, le poumon s'affaisse et cesse de se dilater.

382. Les anciens physiologistes ont tour à tour comparé la voix humaine à une flûte (Galien, Aristote, Fabrice, d'Aqua Pendente, Casserius); à un cor ou à une trompette (Dodart, Haller); à un violon, le courant d'air servant d'archet (Ferrein); à un hautbois ou à un basson (Magendie, Biot, Müller, Cagniard-Latour, de Weber, Bérard, etc.) : en résumé, le larynx fonctionne d'une manière qui lui est toute spéciale, et qui se rapprocherait des instruments à anche, si ces appareils étaient composés de membranes organiques essentiellement mobiles et élastiques.

383. Ces conditions biologiques sont au nombre de deux : 1° clôture complète de la cavité thoracique; 2° dilatabilité de cette cavité.

384. Ces plaies amèneraient infailliblement l'affaissement du poumon à l'état sain (voir n° 381); tandis que s'il existe des adhérences de cet organe à la plèvre pariétale, l'affaissement n'a plus lieu que d'une manière incomplète, et la respiration continue dans de certaines limites.

385. Hunter a le premier, en 1758, démontré, par de nombreuses expériences, que les oiseaux peuvent continuer de vivre pendant un espace de temps assez long après l'occlusion de la trachée, si l'on ouvre leur humérus. (voir n° 319).

386. Le déplacement de ces organes s'opère en deux sens : de haut en bas et d'arrière en avant; les parties inférieures se déplacent en bas; les bords antérieurs en avant.

387. Cet organe est le poumon.

388. Par un exercice souvent répété, l'homme ou la femme peut modifier à son gré les mouvements respiratoires; ainsi, les chan-

teuses ne tardent pas à remarquer que la respiration par le diaphragme ou abdominale est plus favorable à l'action du larynx que la respiration normale par les côtes supérieures et la clavicule.

389. Si ces poissons peuvent venir à la surface du liquide, ils continueront de vivre ; dans le cas contraire, ils seront asphyxiés au bout de quelques heures.

390. La force déployée par les muscles expirateurs est énorme ; elle est égale au poids d'un solide qui aurait pour hauteur 76 millimètres, pour base la surface entière de la poitrine, et dont le poids serait égal à 350 kilogrammes environ ; la force de ces muscles est plus grande que celle développée par les muscles inspirateurs.

391. On rencontre des exemples de cette respiration diffuse à la surface générale du corps, chez quelques vertébrés, pendant les premiers développements de l'organisme (poissons, batraciens) ; mais ce mode est très-répandu dans les animaux inférieurs.

392. Le danger vient de la disposition anatomique de la couche celluleuse, qui se continue dans la poitrine avec le médiastin pos-

térieur, et donne un libre passage aux liquides purulents.

393. Hutchinson évalue cette force à 450 kilogrammes ; mais une portion de cette puissance motrice est perdue pour l'inspiration, et mise en réserve pour les mouvements d'expiration.

394. S'ils n'étaient pas comprimés fortement, ces animaux ouvriraient leurs valves ; l'eau s'évaporerait plus promptement, les branchies se dessécheraient, et la mort ne tarderait pas à se produire.

395. Les poumons ne peuvent pas expulser, malgré les efforts musculaires les plus énergiques, toute la quantité d'air inspiré. On donne le nom de *résidu respiratoire* à la portion d'air plus ou moins vicié chimiquement par les produits de l'expiration, et qui séjourne dans l'intérieur du poumon.

396. Le mécanisme de la respiration, chez les animaux, se compose de deux temps principaux : 1° l'eau entre dans la cavité buccale par la dilatation de celle-ci : c'est l'inspiration ; 2° l'ondée de liquide introduite entre les lames qui composent les branchies est ensuite

poussée au dehors, à travers l'ouverture extérieure des branchies, par une nouvelle ondée que l'animal avale de même : c'est l'expiration.

397. La marche de la puissance du travail respiratoire n'est pas la même dans les deux sexes. Un homme adulte produit par heure sept litres et demi d'acide carbonique de plus qu'une femme du même âge, la différence en plus est moins sensible pour le garçon à l'âge de onze ans; pendant la grossesse, le chiffre d'exhalation de l'acide carbonique augmente, ainsi que pendant l'aménorrhée.

398. Le courant d'air qui se renouvelle par l'ouverture artificielle ne contient plus la quantité d'humidité convenable; il peut amener la dessication de la membrane des cellules pulmonaires, et arrêter l'action de cette surface absorbante. Les chirurgiens, en plaçant une éponge mouillée au voisinage de la trachée, préviennent ces accidents.

399. Le degré d'activité de la respiration est en relation intime avec le degré d'abondance des globules du sang. Ce sont les oiseaux qui consomment le plus d'oxygène; ce sont eux aussi qui ont le sang le plus riche en globules.

400. Les poissons, qui possèdent la moins grande vitalité hors de l'eau, ont les ouïes très-fendues et les branchies mal protégées.

401. La quantité d'oxygène absorbé diminue ainsi que l'exhalation de l'acide carbonique ; dans certains cas, une véritable asphyxie se produit, non par manque d'air respirable, mais par l'inaptitude du poumon à s'en servir.

402. Chez ceux qui vivent dans l'eau ou dans des endroits humides ; l'air, dans ces circonstances, déjà saturé d'humidité, peut préserver la membrane muqueuse d'une dessication inévitable ; aussi, ces animaux ont-ils une trachée fort courte.

403. Lorsque l'organisme produit plus d'acide carbonique que dans l'état normal, il y a hypérémie ou synthocrinie carbonique ; si, au contraire, la proportion de la combustion de carbone est diminuée, on dit qu'il y a hypocrinie carbonique.

404. Le voile du palais descend beaucoup plus bas que chez les autres mammifères, et embrasse le bord supérieur de la glotte. Cette disposition anatomique permet à l'éléphant d'aspirer par sa trompe, alors même que sa bouche est ouverte.

405. La quantité d'acide carbonique augmente au début des fièvres éruptives et dans quelques affections inflammatoires, dans la méningite, par exemple.

406. La température exerce une action assez singulière sur les échanges d'azote entre l'animal et l'atmosphère ; ainsi, l'action du froid change souvent le sens du phénomène et provoque une absorption d'azote ; le manque d'aliments produit aussi le même résultat.

407. Il est vrai de dire que la respiration est double chez les oiseaux ; car, outre l'action des poumons, il y a une action secondaire dans les réservoirs aériens et dans les cavités des os.

408. Ces deux ordres de phénomènes sont le plus souvent indépendants l'un de l'autre : l'acide carbonique existe déjà tout formé dans le sang veineux au moment où l'oxygène est absorbé ; dans certains cas, même, le dégagement d'acide carbonique par l'expiration devient plus abondant que l'absorption de l'oxygène.

409. Les mouvements de ces cils déterminent dans les liquides de la muqueuse tra-

chéale et bronchique, des courants dirigés vers l'orifice supérieur du larynx, et destinés à empêcher la dessication du canal aérien.

410. Les vers intestinaux supportent impunément l'action mortelle d'une atmosphère chargée d'acide carbonique.

411. Le moyen terme du produit liquide exhalé en vingt-quatre heures par un homme adulte est de 754 grammes, ou 109 centigrammes par minute, 31 grammes par heure. Ce résultat est la moyenne obtenue par Lavoisier, Seguin, Thomson, Richerand, Bérard et par divers auteurs. D'autres l'ont évalué chez la femme, à 998 gram.; chez le vieillard, à 522 gram. Ce dernier chiffre est en rapport avec l'augmentation de capacité des cellules du poumon et la diminution du nombre de ces cellules, sous un même volume donné.

412. La glotte, chez les ophidiens, n'est pas située comme dans le plus grand nombre des vertébrés; elle s'avance plus ou moins entre les branches de la mâchoire, de façon à puiser l'air directement, sans intermédiaire, et sans que la déglutition soit interrompue.

413. C'est surtout à l'augmentation de l'ex-

halation aqueuse, produite par la diminution de la pression atmosphérique ; augmentation qui se traduit par une grande soif, le dessèchement du gosier et la difficulté de la déglutition.

414. M. Dumas a calculé que ce laps de temps serait de 800,000 années environ.

415. Tous les animaux qui respirent dans un air très-sec ont la trachée très-longue ; disposition très-apte à protéger la muqueuse respiratoire contre l'action désséchante de l'air.

CHAPITRE V.

Appareil des sécrétions. — Nutrition. — Absorption.

416. La lamelle si mince et si transparente du tissu cellulaire est l'organe sécréteur le moins compliqué ; en se modifiant, elle donne naissance à tous les appareils de sécrétion.

417, Ces principes augmentent avec une limentation azotée abondante ou par l'intro-uction dans l'organisme d'une grande quan-ité d'eau ; ils diminuent, au contraire, sous influence de toutes les causes débilitantes.

418. On les divise en trois grandes classes : 1° Les glandes vésiculaires (rate, ovaires, etc.); 2° les glandes tubulaires (reins, testicules, glandes sudoripares); 3° les glandes mixtes, formées à la fois de vésicules et de tubes (foie, glandes salivaires, etc.).

419. Le camphre, l'alcool, l'éther, le musc, les sels de plomb ne se retrouvent pas dans les urines.

420. Les matières sécrétées ne peuvent être versées directement dans l'intérieur des glandes, car, nulle part, il n'y a de communication directe entre les capillaires des vaisseaux et les surfaces sécrétantes.

421. On retrouve un grand nombre de sels minéraux; tels que, le sulfate de potasse, le carbonate de potasse, le cyanure de fer et de potassium, le borate de soude, l'antimoine, l'arsenic, le sulfate de quinine, le mercure, etc.

422. Il en existe un très-grand nombre; tels sont la peau, les membranes muqueuses, les membranes séreuses, les glandes simples et composées qui dépendent du tube digestif, le poumon, les ovaires, le thymus, les mamelles, etc.

423. Dans l'état actuel de la science, il est impossible de déterminer d'une manière exacte la part différente prise par les veines et les lymphatiques ; ces derniers vaisseaux paraissent surtout destinés à l'absorption du chyle, tandis que les veines se chargeraient des principes liquides de la digestion.

424. Chez les animaux à circulation incomplète, les appareils glandulaires baignent dans le fluide nutritif répandu dans tout le corps de l'animal.

425. Ces urines sont assez différentes au point de vue de leur composition, pour qu'on puisse établir une distinction entre elles ; 1° l'urine de la digestion, excrétée après les repas, est saturée de matières étrangères provenant des aliments ; 2° l'urine de la boisson contient ordinairement les neuf dixièmes de l'eau introduite dans le tube digestif, et sa pesanteur spécifique est moins considérable ; 3° l'urine du sang, ou du matin, est plus dense que les précédentes, plus foncée en couleur, plus concentrée et d'une pesanteur spécifique plus grande.

426. C'est dans la partie supérieure de l'intestin grêle ; fait en relation avec la finesse,

la grande perméabilité de la muqueuse et l'activité de la circulation veineuse.

427. 1° Les sueurs abondantes, 2° toutes les causes qui augmentent l'activité de la respiration ou de la circulation, 3° les fièvres de quelque nature qu'elles soient.

428. Ce mode d'influence diffère de l'action nerveuse ordinaire ou nutritive en ce qu'il est intermittent; quant à sa nature, nous ne savons rien.

429. Magendie le croyait, d'après ses expériences sur des chiens; il est permis, cependant, d'en douter, en réfléchissant à la contraction des fibres musculaires incapables par elles-mêmes d'oblitérer complètement la cavité de cet organe, sans le concours des muscles abdominaux.

430. On les a attribués: à l'électricité qui se développerait au contact de deux liquides d'une densité différente à travers une membrane; à l'attraction inégale des membranes en rapport avec certains liquides; puis à la difficulté des parois membraneuses à se laisser traverser par un courant liquide; enfin, à l'attraction moléculaire et à l'adhésion entre les

liquides et les membranes. Cette dernière explication paraît la plus satisfaisante.

431. L'urine de ces animaux n'est pas liquide, c'est un produit blanc, onctueux, mélangé aux excréments; les naturalistes ne connaissent que trois ou quatre espèces d'oiseaux qui aient une urine liquide.

432. Quelques physiologistes ont avancé que le sang renfermait les produits si différents de toutes les sécrétions; cette théorie séduisante est en contradiction avec les analyses du sang.

433. Comme il est l'élément indispensable des sécrétions et de la nutrition, le plasma s'use très-vite, et il se reconstitue également très-vite. Les globules constituent la partie du sang la plus lente à se renouveler.

434. On voit souvent, chez les animaux, la mort ne pas suivre l'oblitération ou la ligature du canal thoracique; dans ces cas, les villosités intestinales fournissent aux veines assez de principes nutritifs, ou bien les veines elles-mêmes absorbent directement tout le chyle destiné au sang.

435. Deux lois fondamentales président au

travail nutritif de l'homme ; 1° la LOI *de composition* par laquelle chaque partie de l'organisme (os, nerfs, glandes, etc.,) se forme toujours aux dépens des mêmes éléments; 2° la LOI *de la forme* qui détermine l'ensemble et les détails de la configuration du corps et ses phases de développement.

436. Ce ne peut être que dans le plasma du sang qui contient tous les matériaux de la nutrition. Lui seul, en effet, peut sortir des capillaires et se répandre dans l'épaisseur des tissus.

437. L'influence de ce système sur les phénomènes de nutrition pendant le développement est très-obscure. Si les monstres acéphales viennent au monde, parfaitement nourris, c'est que la moelle épinière et le grand sympathique ont pu suffire à l'entretien de la vie. Quant aux matières organiques primitives, elles ont une force inhérente, indépendante du système nerveux.

438. Un nombre considérable d'expériences a démontré que les veines mésaraïques doivènt absorber du chyle (Meckel, Monro, Tiedemann, Swammerdam, Brendel, Bérard).

439. Cette action est très-sensible sur le développement de la taille et de la forme ; les pays très-froids ou très-chauds produisent des animaux de petite taille ; dans les pays très-humides, les formes deviennent massives et sans élégance. Les régions tempérées seules permettent aux animaux d'acquérir toute leur perfection de développement.

440. Ces sécrétions peuvent être constantes (sécrétions urinaire, biliaire, etc.;) rémittentes ou intermittentes (sécrétions lactée, salivaire, du suc gastrique, spermatique, etc).

441. L'homme peut modifier par le régime, par l'exercice, par le croisement des races, la taille et les proportions du squelette des animaux; ainsi, tantôt il donne un volume énorme aux masses musculaires, tantôt il fait disparaître certaines parties, etc.

442. Cette intervention est très-restreinte ; les nerfs cérébro-rachidiens n'y concourent en rien ; quant à l'action des nerfs ganglionnaires, elle paraît subordonnée à l'activité ou au ralentissement des mouvements de la circulation.

443. Chez les végétaux et les animaux inférieurs, lorsque des substances organiques assi-

milables se combinent à l'aide de matériaux empruntés directement au règne minéral, ce phénomène est désigné par l'expression : *catalyse combinante;* dans les animaux supérieurs, lorsque de nouvelles combinaisons organiques se forment aux dépens de matériaux ayant déjà vécu, on emploie, pour désigner l'ensemble de ces affinités, l'expression : *catalyse isomérique;* c'est ainsi qu'au contact du gluten ou d'une matière azotée, préalablement soumis à l'action de l'air, le sucre de lait et le glucose se transforment dans l'estomac en acide lactique.

444. Deux actes essentiels concourent à l'accomplissement de la nutrition : 1° L'assimilation ou combinaison des matières venues du dehors, et se fixant dans l'organisme; 2° la desassimilation, acte par lequel un principe organique se sépare des parties qui constituaient la substance vivante.

445. La graisse est surtout un aliment respirateur, mis en réserve pour subvenir aux besoins de la respiration et à l'entretien de la chaleur animale, dans tous les cas où l'organisme souffre du défaut d'aliments.

446. Pendant l'assimilation, il ne se forme aucun principe d'origine minérale.

447. C'est le foie qui semble être l'organe sécréteur le plus distinct, et le premier formé dans l'organisation des animaux invertébrés.

448. Cette perspiration est indispensable; il suffit d'appliquer une couche imperméable sur toute la surface du corps d'un animal, pour voir survenir promptement la mort. Dans l'état de santé, cette excrétion est de nature acide.

449. L'urine des herbivores est alcaline; elle renferme des carbonates alcalins en quantité notable, de l'acide hippurique et de l'ammoniaque. Celle des carnivores est acide; elle contient de l'acide urique, du soufre, du phosphore, et différents sels, dont la base est formée par l'un ou l'autre de ces deux derniers corps.

450. L'acide carbonique, l'acide lactique, l'urée, l'acide urique, la butyrine, la cholestérine, les sucres de lait et du diabète, etc.

451. La pression de l'air et celle des corps extérieurs peuvent activer ou suspendre cette fonction; l'état actif ou lent de la circulation augmente ou diminue l'absorption; enfin, le degré de plénitude des vaisseaux sanguins ralentit son activité.

452. L'urine de l'homme n'en diffère que parce qu'elle contient une plus grande quantité d'eau.

453. Cette fonction est à peu près insensible dans l'estomac d'un solipède ; ce qui tient à la présence d'un épithélium pavimenteux, épais ; tandis que la muqueuse d'un carnivore est très-vasculaire, et se laisse traverser par les liquides en contact avec elle.

454. Les fonctions de la vie organique cessent plus tard ; la bile est encore sécrétée après la mort ; les poils de la barbe poussent ; les épithéliums vibratiles continuent de se mouvoir, etc.

455. En moyenne, chaque pyramide du rein contient 700 faisceaux de canalicules ; chaque faisceau renferme 2,800 canalicules environ, or, il y a quinze pyramides, c'est donc un chiffre de 2,000,000 de canalicules urinifères.

456. D'abord, la surface de la muqueuse pulmonaire, puis l'intestin grêle (jejunum), les membranes séreuses et le tissu cellulaire.

457. Au troisième mois de la vie intrà-utérine, les deux organes ont un même volume ; chez le fœtus à terme, le poids du rein est à

celui de la capsule surrénale : : 3 : 1 ; chez l'adulte : : 8 : 1 ; chez les mammifères, les capsules sont toujours plus petites.

458. C'est chez l'homme que cette durée vitale est le plus longue.

459. Cette glande est plus volumineuse chez la femme.

460. Ces substances sont : du sang, de la fibrine, des carbonates et des phosphates de chaux ; des urates chez l'enfant ; de la substance colloïde.

461. Après la naissance, le thymus continue de s'accroître jusqu'à l'âge de deux ans ; de dix à douze ans, il commence à s'atrophier ; de trente à quarante ans, ses éléments sont complètement résorbés.

—

CHAPITRE VI.

SYSTÈME NERVEUX ET SENS.

Cerveau. — Moelle. — Nerfs moteurs et sensibles. — Œil. — Oreille. — Peau, etc.

462. Cette action s'exerce de trois manières distinctes : 1° dans les centres nerveux eux-mêmes (action du cerveau, du bulbe rachidien, etc.); 2° des centres à la circonférence (nerfs du mouvement); 3° de la circonférence aux centres (nerfs de la sensibilité).

463. Ce sont les branches motrices du ganglion ophthalmique (nerfs ciliaires); elles viennent, en premier lieu, du nerf moteur oculaire commun.

464. Les physiologistes en admettent généralement trois, qui correspondent aux trois modes d'activité du système (système cérébral, spinal, ganglionnaire).

465. De tous les mouvements si compliqués de l'œil, l'abduction exigeait, pour son libre et fréquent accomplissement, l'action d'un nerf spécial, car un seul nerf ne pouvait suffire à tous les déplacements antagonistes des yeux. Le moteur oculaire externe remplit le but, en isolant les mouvements d'abduction de ceux produits par le moteur oculaire commun.

466. Cette localisation est un fait incontesté et incontestable; mais il est impossible, dans l'état actuel de la science, de séparer, dans l'encéphale, l'appareil de la sensibilité de celui du mouvement, ni les facultés instinctives des facultés intellectuelles.

467. Les preuves anatomiques et physiologiques alléguées par les anciens auteurs, pour démontrer qu'un nerf de sensation spéciale

peut être remplacé dans son action sensorielle par un autre nerf, sont complètement délaissées aujourd'hui. Les aveugles ne voient pas plus avec leur toucher que les sourds n'entendent avec les yeux.

468. Le sens tactile est plus développé dans les téguments de la tête que dans ceux du tronc; il est moins marqué dans les téguments du tronc que dans ceux des membres; dans ces derniers, la perfection de ce sens s'accroît à mesure que l'on s'éloigne de la racine du membre.

469. Dans la classe des annélides, ces organes se réduisent simplement à une membrane nerveuse disposée sur les terminaisons du nerf optique, et dépourvue de tout appareil optique qui puisse concentrer la lumière et produire des images nettes.

470. Ce phénomène se compose de quatre éléments : 1° l'impression produite par les agents extérieurs sur l'appareil sensitif; 2° sa transmission au centre nerveux, au moyen d'un nerf spécial; 3° la perception de cette impression par le centre nerveux; 4° l'opération intellectuelle qui juge et raisonne de l'impression sensorielle.

471. Cette lentille est d'autant plus dense et plus convexe qu'il y a moins de différence de densité entre l'humeur aqueuse et le milieu d'existence de l'animal ; aussi, chez les poissons, le cristallin est sphérique, et le plus souvent la cornée est plate.

472. Ces influences extérieures ne font naître en nous aucune sensation qui ne puisse avoir lieu par des causes internes ; ainsi, lorsque le nerf optique est dans une disposition convenable, nous avons la conscience d'objets lumineux, même en l'absence de tout rayon de lumière.

473. Cette couche pigmentaire remplit le même but que les chambres noires des appareils d'optique, elle absorbe les rayons lumineux qui pourraient être réfléchis et troubler la netteté de l'image. La lumière diurne éblouit les animaux qui n'ont pas de pigment choroïdien.

474. La puissance de ce sens a été exagérée par quelques physiologistes ; ainsi, on a prétendu que les hommes seraient sauvages si leurs poignets se fussent terminé par un sabot de cheval ; ceci n'est pas exact, la main n'est que l'instrument de l'intelligence, et c'est l'intel-

ligence qui touche. Seulement, ce sens peut nous tromper sur certaines propriétés physiques des corps aussi facilement que les autres sens dans leur mode d'activité spéciale.

475. Cette question n'est pas encore résolue complètement ; on sait cependant que les centres nerveux peuvent éprouver des sensations spéciales ; ainsi, les chirurgiens sont souvent appelés à observer des malades qui, après l'extirpation de l'œil, éprouvent encore des sensations lumineuses, etc.

476. Ces régions sont : 1° les lèvres ; 2° la face palmaire des doigts ; 3° la face plantaire des orteils ; 4° la peau du front, etc. Weber dit, sans pouvoir l'expliquer, que la faculté d'apprécier les plus petites différences de pression est plus prononcée dans la moitié gauche que dans la moitié droite du corps.

477. Cette étendue peut être déterminée d'après la forme de l'œil ; un œil très-petit peut avoir, cependant, un champ de vision très-grand, s'il représente un grand segment de sphère ; il peut être large, au contraire, et n'avoir qu'un champ visuel d'une étendue très-restreinte, s'il représente un petit segment de sphère.

478. Une cause interne ou externe de même nature produit des sensations différentes dans les cinq sens ; ainsi, un coup porté sur l'œil donne des sensations lumineuses ; une inflammation des nerfs acoustiques provoque des bourdonnements ou des bruits musicaux dans les nerfs optiques ; cette même cause produira des scintillations, des traînées lumineuses, etc.

479. Ces parties sont dans leur ordre de sensibilité : 1° le bout de la langue ; 2° la face palmaire des dernières phalanges des doigts ; 3° le bout du nez, le dos et le bord de la langue ; 4° la face palmaire de la main, la peau des joues ; 5° la muqueuse du palais et des gencives ; 6° le dos de la main et la rotule ; 7° le sacrum, les fesses, l'avant-bras, etc., etc.

480. Les animaux qui ont des yeux à facettes voient également bien de près et de loin ; au contraire, chez les animaux dont les yeux sont à cristallin unique, la netteté des objets dépend non-seulement de l'éloignement, mais encore de l'adaptation du cristallin au foyer de la rétine.

481. Les sensations se dirigent, se modifient et s'éclairent réciproquement. L'activité d'un

sens augmente par la perte d'un autre sens ; ainsi, chez les aveugles, l'ouïe est beaucoup plus développée; chez les sourds, l'odorat, etc.

482. Cette dilatation de la pupille permet à la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil de compenser la perte éprouvée du côté de la netteté de l'image.

483. Cette aptitude à discerner les différences de température est très-développée dans la peau des joues, des paupières et du coude ; la face palmaire des doigts, la pointe de la langue, si heureusement douées sous le rapport de la sensibilité tactile, viennent ici en troisième ordre.

484. Le tact se distingue du toucher en ce qu'il est passif, tandis que le second est essentiellement actif ; le toucher ne peut être exercé que par des portions du corps évidemment destinées à cet usage ; le tact, au contraire, est généralement répandu sur toute la surface cutanée des animaux.

485. Une première condition exige que les rayons lumineux émergents se réunissent complètement en un point de la rétine ; en second lieu, il faut que la quantité de lumière soit assez grande pour éclairer l'objet ; troisième-

ment enfin, que les plus petites particules de la rétine soient susceptibles de percevoir isolément les objets lumineux.

486. Il existe une certaine analogie, sinon dans la nature, du moins dans les effets du fluide nerveux et du fluide électrique ; mais il est impossible d'établir une identité parfaite.

487. C'est le corps calleux qui sert à réunir les deux hémisphères cérébraux. Les oiseaux, les reptiles et les poissons n'en possèdent pas.

488. Il n'y a point de siéges différents dans l'encéphale pour les diverses facultés de percevoir, de juger, de vouloir; ce sont les hémisphères cérébraux qui en sont le foyer unique. Si l'on retranche une portion quelconque de ces hémisphères, toutes les fonctions s'affaiblissent; dès qu'une seule disparaît, toutes disparaissent.

489. Les plus petites images sur la rétine sont inférieures aux plus fins éléments de cette membrane nerveuse ; ainsi, un œil ordinaire peut distinguer, à une distance de 70 millimètres, un cheveu qui n'a que 0, 002 ligne de diamètre, et qui donnerait une image, sur la rétine, ayant un diamètre de 0, 000023 ligne,

chiffre supérieur aux papilles nerveuses de la rétine.

490. Le volume de l'encéphale est une donnée inexacte, insuffisante, lorsqu'on veut juger de la capacité intellectuelle des espèces animales ; s'il existait un rapport nécessaire entre le poids du cerveau et l'énergie des facultés intellectuelles, les mammifères seraient moins intelligents que les oiseaux, le moineau plus que l'homme, le chat plus que le chien et le cheval.

491. Chez les animaux inférieurs, le système nerveux est pour ainsi dire disséminé dans tout leur organisme. La division du corps de ces animaux peut s'effectuer sans que la vie soit détruite; chaque moitié continue à croître et à se développer.

492. La myopie est due, le plus souvent, à un excès de courbure du cristallin et de la cornée; dans ce cas, une partie des rayons lumineux subit une déviation qui éloigne le foyer de la rétine et rend les objets confus; la presbytie dépend de causes inverses.

493. D'après les expériences de M. Flourens, le cervelet serait l'organe de la coordination des mouvements volontaires.

494. Les fonctions de la vie organique sont plus indépendantes du système nerveux que celles de la vie animale ou de relation ; parmi ces dernières, ce sont les sensations et la locomotion qui exigent l'influx nerveux le plus actif.

495. L'encéphale éprouve deux sortes de mouvements : un premier mouvement d'élévation, qui dépend de la respiration. En effet, l'expiration fait refluer le sang du thorax par les veines azygos, dans les sinus du crâne, qui reçoivent en même temps le sang des jugulaires et des veines vertébrales. Le second mouvement, ou d'affaissement, résulte du retrait du sang veineux aspiré par la poitrine.

496. L'œil n'est pas entièrement achromatique ; ainsi, Arago a démontré que : 1° lorsqu'on regarde une étoile brillante à travers un prisme tenu horizontalement, l'arête en haut, si l'on vient à fixer la couleur violette, celle-ci apparaît comme un point, et le spectre s'agrandit en un triangle jusqu'à la partie rouge ; 2° que, si l'on regarde le rouge, il apparaît également comme un point, et le reste du spectre atteint, en se dilatant, la couleur violette, etc. L'œil n'est donc pas très-achromatique, puisque les

diverses couleurs du prisme ne se trouvent pas en même temps au foyer.

497. Le volume de ces renflements est en rapport direct avec la présence, le nombre et le volume des membres ; l'apparition de ces renflements coïncide, chez le fœtus, avec celle des membres.

498. Cette durée est beaucoup plus longue que celle de la lumière. Cette sensation dure de 0, 30 à 0, 35 de seconde ; la durée de l'impression produite croît en raison directe de l'impression lumineuse.

499. Ce liquide éprouve des mouvements de flux et de reflux en rapport avec les mouvements respiratoires ; l'inspiration l'attire du crâne dans le rachis, tandis que l'expiration le fait remonter du rachis dans la cavité crânienne.

500. Ce mouvement exige le concours de deux muscles : 1° l'élévateur de la paupière supérieure ; 2° le muscle orbiculaire des paupières ; et de trois nerfs : 1° le nerf facial ; 2° le moteur oculaire commun ; 3° le nerf trijumeau.

501. Cette force ne peut se transmettre par la voie des anastomoses ; les sections, les liga-

tures des nerfs, les paralysies le prouvent suffisamment.

502. L'instinct est une force irrésistible, innée, qui pousse les animaux à accomplir des actes, sans que le raisonnement, la réflexion, l'habitude puissent intervenir ; le castor, l'oiseau, l'abeille, en bâtissant leurs nids admirables, n'agissent qu'instinctivement. L'intelligence, au contraire, est une faculté modifiable par l'expérience, l'instruction et une foule de circonstances diverses. Le cheval, le chien, etc., n'obéissent à nos ordres que s'ils le veulent ; tout est volontaire et conditionnel dans l'intelligence.

503. Le mode de répartition des poils de différentes couleurs sur une surface de la peau égale en étendue, varie suivant l'âge, le sexe et la couleur des cheveux de l'individu. Withof a compté, chez un homme dont le système pileux avait un développemenl médiocre : 1° sur un quart de ligne carrée de la peau de la tête, 293 cheveux ; 2° au menton, sur une même surface, 39 poils ; 3° au pubis, 24, etc. Le rapport en nombre des poils noirs aux poils blonds, sur une même étendue de peau, est : : 147 : 182.

504. Un animal, privé de son cervelet, peut vivre encore quelques jours, sans troubles bien notables dans les fonctions nutritives. Combette a rapporté l'observation d'une jeune fille qui a pu vivre, sans cervelet, jusqu'à l'âge de onze ans.

505. Les anatomistes allemands estiment ce chiffre à 2,281,348, approximativement; le volume total de ces glandes, y compris celles de l'aisselle, est évalué à 39,653 pouces cubes.

506. Les mouvements de la glotte ne changent pas à la suite de cette section, et la voix n'est pas altérée; ces nerfs sont destinés à la sensibilité générale du larynx.

507. Les papilles nerveuses sont très-nombreuses et très-superficiellement placées dans les lèvres; tandis qu'aux gencives, les papilles pourvues de nerfs sont très-rares.

508. Cette analogie est parfaite au double point de vue histologique et chimique; on peut donc considérer l'ongle comme une modification de la couche cornée des dernières phalanges des doigts et des orteils.

509. Si l'on coupe les nerfs pneumo-gas-

triques, on abolit le principe du mouvement dans les muscles crico-aryténoïdiens postérieurs et la glotte ne s'élargit plus.

510. Parce que dans cette circonstance, la couche pigmentaire se développe directement aux dépens des globules sanguins et de leur principe colorant.

511. Les effets primitifs de la section des nerfs laryngés inférieurs diffèrent de ceux produits par la section du nerf pneumo-gastrique en ce que, dans le premier cas, les mouvements respiratoires s'accélèrent notablement, tandis que, dans le second, ils se ralentissent beaucoup.

512. Les organes génitaux reçoivent du grand sympathique l'influence nerveuse, transmise par des branches dont l'origine est dans la moelle au-dessus de la région lombaire; la vessie et le rectum la reçoivent, au contraire, des branches motrices émanant de la moelle lombaire; les blessures de cette région devront donc déterminer la paralysie de ces organes. On rapporte, du reste, d'assez nombreuses observations de blessés paraplégiques ayant conservé l'exercice des facultés génératrices;

une femme, dans ces conditions, peut même devenir enceinte et accoucher heureusement.

513. Un seul, le nerf grand hypoglosse ; sa section détruit immédiatement tous les mouvements propres à la langue, et cela, sans lésion de la sensibilité tactile, ni du goût.

514. Les glandes sébacées les plus volumineuses se rencontrent au scrotum chez l'homme ; au mont de Vénus et aux grandes lèvres chez la femme ; au nez, ces glandes acquièrent chez certains individus un volume extraordinaire.

515. Le muscle releveur de la paupière supérieure emprunte ses filets moteurs à la troisième paire de nerfs crâniens (moteur oculaire commun) ; tandis que tous les autres muscles de la face reçoivent des branches qui émergent du nerf facial.

516. Les bronches reçoivent du pneumogastrique le principe de leur sensibilité générale et de leur contractilité ; quant à l'action de ce nerf sur l'hématose elle est indirecte ; suivant Mayer, un de ses usages est de maintenir la liquidité du sang.

517. La région temporale et le globe de l'œil reçoivent leurs nerfs de sensibilité de la même

source (cinquième paire) ; il n'est donc pas étonnant que les vibrations douloureuses s'étendent de l'une de ces régions à l'autre.

518. Les anciens anatomistes regardaient les nerfs et les tendons comme étant composés de la même substance ; de plus, ces organes portaient le même nom (*nevron*) ; cette confusion de mots s'est conservée dans le langage ordinaire jusqu'à nos jours.

519. La destruction des nerfs spinaux agit immédiatement sur la voix qu'elle abolit, tout en laissant subsister un mouvement de dilatation dans la glotte ; la respiration continue. Par la section des nerfs récurrents, la voix disparaît également, mais la glotte se ferme et la respiration devient très-gênée.

520. Ce sens est sous l'empire de plusieurs nerfs d'origine différente, tels sont : le nerf lingual, branche du maxillaire inférieur (cinquième paire) ; le nerf glosso-pharygien (neuvième paire) ; de plus, la voûte palatine contribue, elle aussi, à la perception des saveurs. Des désordres capables de paralyser ces différents nerfs, amèneraient la mort de l'individu.

521. Cet organe, d'une structure si complexe, est l'œil.

522. Chez ces animaux, il n'existe pas, à proprement parler, de paupières ; seulement la peau très-amincie et transparente passe au-devant du globe oculaire.

523. La perception des odeurs ne s'accomplit qu'à la partie inférieure des fosses nasales, où se distribuent les branches terminales du nerf olfactif.

524. Dans les animaux inférieurs, une partie des sens peut manquer ; le goût et le tact sont les derniers qui persistent.

525. Les branches nerveuses de sensibilité de l'iris proviennent de la cinquième paire (trijumeau); cette cinquième paire s'anastomose avec le pneumo-gastrique, il n'est donc pas étonnant que les piqûres de l'iris provoquent des mouvements réflexes sur la contractilité de l'estomac.

526. Ces sens sont, pour la plupart, aussi parfaits chez les animaux que chez l'homme, sans offrir cependant la même finesse de perception. Dans certaines espèces, un sens acquiert une supériorité très-marquée ; ainsi l'odorat chez le chien, le toucher chez la chauve-souris, la vue chez les oiseaux de proie

sont bien plus développés que dans l'espèce humaine.

527. Dans la plus grande étendue de la moelle épinière, cette membrane est essentiellement fibreuse; sa résistance est d'autant plus grande qu'on l'étudie dans une région plus éloignée de la tête; aussi quelques anatomistes ont-ils dit que la pie-mère rachidienne n'avait de commun avec la pie-mère cérébrale que sa continuité; cependant il est facile de s'assurer que la composition histologique de ces deux membranes d'enveloppe est d'une nature à peu près la même, au niveau du bulbe rachidien.

528. Lorsque les cinq sens agissent d'une manière simultanée, l'homme n'éprouve plus que des sensations confuses, l'attention ne pouvant suffire à analyser plusieurs sensations différentes à la fois.

529. C'est le nerf olfactif, (première paire).

530. La domesticité les développe ou les affaiblit suivant les circonstances. Ainsi le goût et l'odorat ne sont plus des guides aussi sûrs chez les herbivores réduits à la domesticité, que chez ceux de même espèce qui vivent à l'état sauvage. On sait que, par une éducation

spéciale, l'odorat, dans le chien domestique, acquiert un haut degré de perfection.

531. Dans les yeux bleus, la coloration de l'iris dépend simplement du pigment de la face postérieure, qui est vu par transparence; dans les yeux noirs, bruns, etc., cette coloration est due à un pigment spécial, analogue à celui de la choroïde, et irrégulièrement réparti dans tout l'iris.

532. Les différentes parties du système nerveux ont une composition histologique bien limitée et appropriée à chaque fonction. La substance nerveuse affectée au mouvement est formée de cellules étoilées très-volumineuses; la partie destinée à la sensibilité se compose de cellules fusiformes, plus petites que les précédentes; enfin, dans le système ganglionnaire, on observe des cellules rondes ou ovales, d'une dimension moyenne entre les deux précédentes. De ces trois sortes d'éléments, partent des prolongements cylindriques (axes nerveux) qui correspondent aux trois espèces de nerfs.

533. On a comparé l'oreille externe aux sourcils; les muscles du tympan à l'iris; la

trompe d'Eustache au canal nasal ; la fenêtre ronde à la cornée ; la périlymphe et l'endolymphe à l'humeur aqueuse et à l'humeur vitrée ; le vestibule à la chambre postérieure de l'œil ; la membrane du labyrinthe à la choroïde ; la branche nerveuse du limaçon à la rétine, etc.

534. Si l'on fait vibrer la colonne d'air d'un tuyau d'orgue, on entend, dans les sons graves, outre le son de la note, une suite de tierces montantes ; ces notes supplémentaires prennent le nom de sons harmoniques.

535. Il n'est pas un seul nerf moteur qui donne des rameaux aux trois sections du membre supérieur ; ainsi, le nerf médian se distribue aux muscles de l'avant-bras et de la main ; le nerf musculo-cutané donne seulement des branches au bras et à l'avant-bras.

536. La transmission du son est plus rapide à travers le bois, la pierre, l'eau, qu'à travers l'air, où il parcourt cependant 338^{m} 45 par seconde.

537. L'influx nerveux ne cesse pas également dans tous les nerfs avec la vie ; le nerf pathétique est probablement le dernier qui re-

çoive cet influx; il fait donc contracter le muscle grand oblique, qui, dans sa dernière manifestation vitale, imprime un mouvement de rotation à l'œil.

538. Le rapport moyen du poids de la moelle épinière, comparé à celui de l'encéphale, est : : 1 : 5.

539. Ces parois cartilagineuses agissent comme des conducteurs solides que les ondes sonores traversent, sans subir de réflexion pour arriver à la membrane du tympan. On entend mieux le son d'un sifflet, les oreilles étant bouchées, lorsqu'on applique le bout de cet instrument sur le cartilage de l'oreille, que si on l'applique sur un point quelconque du crâne.

540. Ces causes sont d'abord : l'affaissement de la sensibilité de la rétine ; ensuite, l'opacité commençante du cristallin ; enfin, la diminution de quantité des humeurs de l'œil qui, par cela même, enlève une partie de leur capacité réfringente, en augmentant la divergence des rayons lumineux.

541. Les sens n'entrent pas tous en fonction dès la naissance ; vers la septième semaine seulement, l'enfant commence à exercer sa

vue, en la fixant d'abord sur des objets très-lumineux. L'oreille du nouveau-né ne perçoit pas même les bruits les plus violents ; ce n'est que plus tard que cet organe s'habitue peu à peu à percevoir les sons les plus aigus ; l'appareil de l'odorat est également à peine développé ; le goût paraît être le sens le plus actif, à cette époque de la vie.

542. La voix de mezzo soprano, chez la femme, s'étend du sol (396 vibrations par seconde) à l'ut aigu, c'est-à-dire 2,112 vibrations dans le même espace de temps.

543. Les nerfs diffèrent essentiellement des centres nerveux, en ce qu'ils n'ont pas d'activité spéciale ; ils ne sont que des fils conducteurs qui transmettent, de la circonférence au centre, la sensibilité, et du centre à la circonférence le principe moteur.

544. La première forme bien caractérisée de ce système se montre dans les radiaires, puis dans les mollusques, sous l'apparence d'un collier renflé par places, entourant ou traversant l'œsophage ; de ce centre, on voit émerger des nerfs qui vont se distribuer aux muscles ou aux viscères, etc.

545. Sans la pénétration de l'air dans la caisse du tympan, au moyen de la trompe d'Eustache, il n'y aurait aucun équilibre, soit de pression, soit de température avec l'air extérieur ; les osselets de l'ouie et la membrane du tympan ne pourraient accomplir leur destination qui est de transmettre les vibrations sonores jusqu'au labyrinthe.

546. Ces hémisphères paraissent complétement insensibles aux excitations mécaniques, physiques et chimiques ; on peut les enlever, les détruire, couche par couche, sans que l'animal témoigne une vive douleur et n'éprouve de convulsions.

547. Chez les individus qui ont l'oreille dure, généralement la membrane du tympan est trop tendue ; par suite de la raréfaction de l'air dans la caisse, le son fondamental s'élève, en même temps que le pouvoir de consonnance, pour les sons graves, diminue. Plus un son sera homologue au son propre du tympan, plus la perception en sera facile pour l'oreille.

548. On a admis que les racines postérieures des nerfs rachidiens sont dans les rapports suivants avec les racines antérieures : dans la

région cervicale : : 2 : 1 ; dans la région dorsale : : 1 : 1 ; et dans la région lombaire et sacrée : : 1 1/2 : 1. Blandin expliquait la prédominance des racines postérieures ou sensitives, dans la région cervicale, par l'usage principal du membre supérieur, qui est surtout destiné au toucher, tandis que le membre inférieur est destiné à la progression.

549. La transmission du son s'accomplit avec plus d'intensité lorsque cette membrane est peu tendue ; dans le cas contraire, il y a dureté de l'ouïe (n° 547).

550. La moyenne du poids de l'encéphale comparé au poids du corps, chez les mammifères, est :: 1 : 186 ; les deux extrêmes de cette moyenne sont : : 1 : 22 et : : 1 : 860 ; chez l'homme : : 1 : 30. L'encéphale est, en général, plus pesant chez les hommes intelligents que chez les autres. Le cerveau de Cromwell pesait 2 kilogrammes 231 ; celui de Biron 2 kilogrammes 238, etc.

551. Ces vibrations ne sont pas de même nature ; ce sont les ondes aériennes qui parviennent jusqu'à la membrane de la fenêtre ronde, et de là au limaçon ; les vibrations des

osselets de l'ouïe pénètrent par la fenêtre ovale, et agissent sur le vestibule et les canaux demi-circulaires.

552. Ce point ou nœud vital se trouve dans le bulbe rachidien, immédiatement au-dessus de l'origine du nerf acoustique (8e paire). Il suffit que ce point reste attaché à la moelle, pour que les mouvements du tronc subsistent; s'il est attaché à l'encéphale, ceux de la tête persistent.

553. 1° Itard la compare au trou sans lequel une caisse militaire ne rendrait qu'un son sourd et étouffé; 2° la trompe d'Eustache est destinée à l'audition de la voix; 3° la trompe sert à évacuer le mucus de la caisse du tympan, par son mouvement vibratile; 4° la trompe a pour usage d'accroître la résonnance (Henle); 5° la trompe est destinée à empêcher la résonnance de l'air; 6° la trompe met l'air de la caisse en équilibre avec l'air extérieur; c'est là son principal usage.

554. Le bulbe rachidien fournirait aux mouvements du cœur leur principe de motilité (Budge); le bulbe rachidien n'influencerait pas les mouvements du cœur (Longet); la

science physiologique n'a pas encore dit son dernier mot sur cette importante question.

555. Tous les sons très-graves agissent facilement sur les nerfs du toucher; on sent également des ébranlements, si l'on tient dans la main un corps solide qui vibre; ces sensations ont fait supposer, à tort, que l'on pouvait entendre par des nerfs autres que le nerf auditif.

556. Cette division, aujourd'hui parfaitement démontrée, est acceptée par tous les physiologistes ; il est vrai de dire que M. Brown-Sequart ne paraît pas être de cet avis ; mais ses expériences ne sont pas encore assez concluantes, ni assez nombreuses, pour que l'opinion générale soit modifiée sur ce point.

557. Cette dénomination s'applique à l'insensibilité de la rétine pour certaines couleurs ; ainsi, il est des individus qui ne peuvent distinguer ni le rouge ni le vert ; ils voient tous les objets ou en jaune ou en bleu. Le célèbre chimiste Dalton était dans ce cas ; et c'est pour cette raison que ce phénomène inexplicable a pris le nom de Daltonisme.

558. Ces nerfs sont : 1° le spinal ; 2° le nerf diaphragmatique ; 3° le nerf du grand dentelé ; 4° les douze nerfs intercostaux.

559. La vibration plus ou moins intense d'un même son fait persister dans le nerf acoustique une sensation consécutive d'une durée assez longue ; il est facile de s'en assurer, en passant douze ou quatorze heures en chemin de fer.

560. Elle n'en renferme que de deux ordres : le nerf olfactif et des branches du trijumeau destinées à la nutrition générale des fosses nasales.

561. Un long temps s'écoule, depuis la naissance jusqu'au moment où l'enfant peut juger de l'intensité et du timbre des sons ; de même qu'il commence à affectionner les objets très-lumineux, de même les sons les plus aigus et les plus intenses semblent flatter son oreille (voir n° 541).

562. La section intrà-crânienne du nerf trijumeau enlève la sensibilité aux téguments cutanés et muqueux du crâne et de la face, à l'exception, toutefois : 1° des muqueuses, de

la base de la langue, d'une portion du pharynx, des piliers du voile du palais et de la trompe d'Eustache ; 2° de la peau de la partie postérieure de la tête.

563. L'ouïe s'affaiblit avec les progrès de l'âge, et devient de plus en plus dure ; les causes principales doivent être rapportées à la diminution de l'eau du labyrinthe et à l'activité moins grande du nerf acoustique.

564. Si l'on vient à couper cette branche nerveuse, voici ce qu'on observe au bout de vingt-quatre heures : la cornée commence à devenir opaque, puis blanche comme de l'albâtre; la conjonctive rougit, sécrète une matière lactescente en grande quantité ; les vaisseaux de l'iris s'hypertrophient, et des fausses membranes se développent à sa face antérieure ; les humeurs de l'œil se troublent, deviennent opaques, la cornée cède à leur pression et leur livre passage au dehors ; l'œil se trouve alors réduit à un petit tubercule, et cela, au bout de deux ou trois jours.

565. Les parties de la muqueuse de la bouche les moins impressionnables sont : la

muqueuse des gencives, des joues, des lèvres, de la voûte palatine dans sa portion osseuse, de la face inférieure de la langue, etc.

566. Un nerf coupé en travers peut se cicatriser assez facilement; il n'est pas très-rare de voir des nerfs ayant été incisés dans une certaine étendue, se régénérer par la création de nouveaux cylindres ou axes nerveux qui ne semblent pas différer des anciens. La substance grise de la moelle et de l'encéphale peut également se régénérer, ainsi que le démontrent les observations de Brown-Sequart et de Virchow.

567. Les nerfs rachidiens moteurs sont au nombre de trente-et-une paires (racines antéro-latérales); les nerfs crâniens moteurs sont au nombre de sept; on compte trente-et-une paires de nerfs rachidiens sensibles, et seulement trois branches crâniennes sensibles; les nerfs optique, olfactif et acoustique forment une classe séparée; le chiffre total des nerfs cérébro-rachidiens moteurs et sensibles se décompose donc ainsi chez l'homme; trente-huit moteurs et trente-quatre sensibles, total soixante-douze troncs nerveux, affectés spécialement à la motricité et à la sensibilité.

568. Les cellules du mouvement sont les plus volumineuses (cellules étoilées); celles affectées à la sensibilité sont les plus petites (cellules fusiformes); enfin les cellules du système ganglionnaire tiennent le milieu (cellules rondes ou légèrement ovales).

569. Cette portion non-ganglionnaire de la cinquième paire a surtout pour but d'animer les muscles moteurs de la mâchoire inférieure; elle n'exerce aucune espèce d'action sur la vision (voir n° 564).

570. Les micrographes ont compté 350 à 400 petites papilles sur une étendue de deux millimètres carrés, soit de la face palmaire des doigts, soit de celle de la main.

571. Le nerf acoustique donne naissance à deux branches principales; l'une antérieure ou cochléenne et l'autre postérieure ou vestibulaire; cette dernière branche est indispensable à la fonction auditive, l'autre peut être détruite sans que l'ouie soit paralysée.

572. Ce phénomène est dû à la présence de fibres musculaires lisses, disposées circulairement et qui, en se contractant, poussent en

avant le mamelon pendant que l'aréole diminue d'étendue. Cet effet est très-sensible sous l'influence du froid ou de légères irritations mécaniques.

573. Ces expressions sont vicieuses; elles ne conviennent qu'à l'ouverture plus ou moins grande limitée par les deux paupières; car le volume du globe de l'œil est, à peu de chose près, le même chez les adultes.

574. Chez les vieillards, cette partie de la peau acquiert une sorte de translucidité et d'aplatissement qui permettent d'apercevoir, dans quelques régions, l'aspect nacré des tendons.

575. Au point de vue physiologique, les différences sont moins sensibles qu'au point de vue anatomique; en effet, la composition histologique des nerfs du grand sympathique est dissemblable de celle des nerfs cérébro-rachidiens (voir n° 532). Cependant l'anatomie comparée démontre que les nerfs ganglionnaires se développent aux dépens des nerfs cérébro-rachidiens. En résumé, dans l'état actuel de nos connaissances, on peut encore

considérer les nerfs du grand sympathique comme formant un appareil spécial d'innervation.

576. Cette lentille a une coloration un peu rougeâtre chez le fœtus ; elle est parfaitement transparente chez l'enfant ; chez l'adulte elle acquiert une teinte légèrement opaline au centre ; chez les vieillards elle devient d'un jaune topaze plus ou moins caractérisé.

577. De toutes les parties du système nerveux, ce sont les nerfs cardiaques qui offrent le plus grand nombre de variétés dans leur mode de distribution. En effet, rien n'est plus dissemblable que les descriptions qu'en ont donné Vieussens, Winslow, Haller, Scarpa, Cruveilhier, Longet, Sappey, etc.

578. La couche de Malpighi est une des parties constituantes de l'épiderme. Les cellules cornées de l'épiderme les plus profondes semblent se confondre insensiblement avec les cellules superficielles de la couche muqueuse ; aussi peut-on considérer la couche de Malpighi comme le blastème de l'épiderme.

579. Ces douleurs sont dues à l'inextensi-

bilité de la membrane externe fibreuse du globe de l'œil (sclérotique).

580. Le chien élevé et instruit par l'homme est le plus intelligent de tous les animaux ; viennent ensuite quelques espèces de singes, puis l'éléphant et le cheval.

581. Ces anomalies assez rares ne dépendent pas d'un changement de climat, mais d'un état congénital ou acquis, produit par des altérations pathologiques de la peau.

582. Le tissu cellulaire ou conjonctif des paupières est d'une extrême finesse ; des infiltrations plus ou moins considérables de sang suivraient nécessairement une application de sangsues faite sur ces organes.

583. Les anastomoses nerveuses diffèrent essentiellement au point de vue anatomique des anastomoses artérielles, en ce que les filets nerveux ne font que s'accoler les uns aux autres, tandis que les autres se confondent. On peut, avec quelques précautions, suivre les filets nerveux anastomotiques depuis leur point d'émergence jusqu'à leur terminaison, il n'y a rien de semblable dans les anastomoses artérielles.

584. La composition histologique du derme suit une marche descendante parallèle à la dégradation de l'organisation des animaux; ainsi l'homme a le derme le plus délicatement composé ; viennent ensuite les singes, etc.

585. Cet effet se rattache aux mouvements réflexes, mouvements déterminés par des excès de vibrations nerveuses. Ces vibrations, produites sur un point, sont transmises à d'autres nerfs dont elles provoquent l'action presque simultanée. Ainsi l'impression trop vive et trop brusque de la lumière sur l'expansion du nerf optique, le resserrement trop rapide de l'iris, réagissent sur les nerfs respirateurs dont ils provoquent l'activité ; de ces divers modes d'action résulte l'éternuement.

586. Les portions de l'estomac les plus pourvues de nerfs sensibles, sont, le cardia et la petite courbure ; le pylore et la région qui l'entoure ne viennent qu'en second lieu.

587. Ce phénomène est dû à la présence de muscles lisses, qui ont été découverts par Kolliker, et qui sont situés autour des follicules pileux, ces petits faisceaux musculaires en se contractant, font proéminer sous forme de

cônes, les ouvertures des follicules, en même temps qu'ils dépriment les points du derme où ils s'insèrent.

588. Le nombre de ces paires de nerfs est en relation exacte avec le nombre des vertèbres; aussi, chez les serpents peut-on compter jusqu'à trois cent soixante paires de nerfs rachidiens.

589. Le corps muqueux est très-perméable aux liquides; les exsudations, les phlyctènes et la puissance d'absorption de cette couche lorsque les portions cornées de l'épiderme sont détruites, le démontrent suffisamment.

590. Le développement du grand sympathique est en raison directe de celui du système cérébro-rachidien; de tous les animaux, c'est l'homme qui a le grand sympathique le plus volumineux et le plus étendu.

591. Les cellules de l'épiderme ont une vie entièrement végétative; elles croissent, se développent aux dépens d'elles-mêmes et du plasma qui baigne la couche papillaire; aussi voit-on, à la suite des vésications qui ont détruit l'épiderme, ce corps se reproduire aux

dépens du corps muqueux; en dernière analyse, ce sont les vaisseaux et les papilles vasculaires du derme qui versent les liquides nutritifs de l'épiderme.

592. Chez les enfants, le cristallin est bien plus mou que chez les vieillards; la résorption en est, par cela même, plus facile et plus prompte.

593. De toutes les parties constituantes de la peau, c'est sans contredit l'épiderme qui subit les plus grandes modifications dans toute la série animale.

594. Si ce nerf était paralysé des deux côtés, les muscles de la face resteraient tous immobiles, la figure de l'homme ressemblerait à un masque de cire, qui ne laisserait rien transpirer des émotions de l'âme; aussi trouve-t-on, chez l'homme, ce nerf beaucoup plus développé que chez les autres animaux.

595. La couche pigmentaire des nègres ne se montre qu'après la naissance; les bords des ongles et les parties génitales ne commencent à se colorer qu'au troisième jour; dès le cinquième ou le sixième jour seulement, la couleur noire envahit toute la surface de leur corps.

596. Le nerf facial (septième paire) concourt incidemment à la vision en animant le muscle orbiculaire des paupières et les muscles de Horner; le clignement ne peut plus s'accomplir, les larmes coulent sur les joues et la cornée finit par s'ulcérer et perdre sa transparence.

597. L'enlèvement trop prompt des phlyctènes n'est douloureux que lorsque les papilles nerveuses du derme adhèrent encore aux couches profondes de l'épiderme, la séparation complète des deux couches épidermiques ne se produit guères, dans un vésicatoire, qu'au bout de quarante-huit heures.

598. Une branche du nerf facial se distribue à l'un des muscles des osselets du tympan; or l'action principale de ce muscle étant de modérer la tension de la membrane tympanique, il suit de là que, si le nerf facial vient à être paralysé, le sens de l'ouïe aura de la peine à supporter des sons trop intenses.

599. Les furoncles qui prennent naissance dans cette région sont très-douloureux, parce que la peau est très-épaisse et que ses éléments fibreux sont condensés.

600. Deux opinions contradictoires divisent encore les physiologistes, sur la part afférente à ces deux nerfs dans les mouvements et dans la sensibilité de l'estomac. Le pneumo-gastrique fournirait des branches motrices à l'estomac, d'après Bischoff, Breschet, Valentin, Milne-Edwards, Tiedemann, etc.; Müller, Magendie, etc., sont d'un avis contraire; cependant les expériences de Longet démontrent que si cette paire nerveuse influence les mouvements de l'estomac, elle n'empêche ni la sécrétion du suc gastrique, ni la faim, ni la soif. La section de ces nerfs arrête en partie le travail de la chymification, surtout si l'estomac est chargé d'aliments, l'action mécanique de cet organe étant supprimée. Le grand sympathique n'a d'influence que sur la sensibilité et les sécrétions de la membrane muqueuse; il est étranger aux contractions de l'estomac.

601. Tous les liquides qui n'altèrent pas la composition chimique de cette couche cornée, ne peuvent la traverser, soit par endosmose ou par exosmose, par imbibition, etc; les liquides qui le pénètrent facilement sont les acides et les alcalis minéraux

concentrés, les substances gazeuses, telles que l'alcool, l'éther, l'ammoniaque, l'acide acétique, etc. La plupart des substances absorbées par la peau, lorsque l'épiderme est intact, sont poussées mécaniquement dans les ouvertures des canaux sudoripares, et dans celles des follicules pileux où l'absorption peut s'exercer assez promptement.

602. Les expériences pratiquées sur des animaux, un certain nombre de faits pathologiques observés sur l'homme, prouvent que le facial a une sensibilité propre, et qu'en outre il emprunte des filets sensibles à la cinquième paire (trijumeau).

603. Les ongles de tous les doigts croissent en moyenne d'un millimètre par semaine, tandis que la croissance des ongles des orteils est quatre fois moins rapide ; ainsi, l'ongle du pouce, qui chez un homme adulte a environ 20 millimètres de longueur, mettra vingt semaines, pour achever son évolution complète; l'ongle du gros orteil a 24 millimètres de longueur, il lui faudra donc quatre-vingt-seize semaines ou deux ans pour accomplir la même évolution.

604. Les expériences de M. Bernard démontrent que si l'on coupe le pneumo-gastrique au cou, la chymification est complètement arrêtée, parce que la circulation est modifiée à la suite d'une action reflexe ; le pneumo-gastrique n'a d'action que de la périphérie au centre, il agit donc sur la moelle qui réagit sur le grand sympathique. Longet en donne une autre explication (voir n° 600).

605. Chez un grand nombre d'oiseaux, la portée de la vue est extrêmement étendue ; chez eux, l'œil s'adapte à de grandes différences de portée dans la vision, à l'aide des muscles qui déterminent des changements dans le degré de courbure ou d'aplatissement du cristallin et de sa capsule.

606. Bien que ce nerf soit mixte dès son origine, il emprunte un grand nombre de filets ; d'abord au spinal (onzième paire), au facial (septième paire), à la portion verticale de l'hypoglosse (douzième paire), au plexus cervical (branches antérieures du premier et du second nerf cervical) ; aux branches antérieures des cinq ou six premières dorsales.

607. L'hypertrophie des ganglions du cou

peut produire l'asphyxie par la compression des nerfs pneumo-gastriques ; en effet ces nerfs sont indispensables pour entretenir la contractilité des bronches, la nutrition du poumon, l'état du sang dans les veines pulmonaires, etc.

608. Cette croissance est limitée; arrivés à une longueur qui varie suivant les individus et les races, les cheveux cessent de grandir, mais dès qu'ils sont coupés ils recommencent à croître, jusqu'à ce qu'ils aient atteint leur longueur typique, toujours la même.

609. Haller a démontré, le premier, l'insensibilité à peu près absolue des tendons et des cartilages, à l'état sain; il est facile de comprendre ce défaut absolu de sensibilité. Les tendons, sous l'influence des contractions musculaires, eussent provoqué des sensations toujours douloureuses, dans le corps de l'animal; de même que les pressions violentes exercées sur les cartilages des membres eussent empêché la marche et l'exercice des articulations.

610. Toutes les maladies dans lesquelles

l'absorption et l'assimilation sont diminuées ou suspendues, les pyrexies, etc., produisent sur les ongles, des sillons transversaux d'autant plus profonds que la maladie a été plus grave, et d'autant plus larges que celle-ci a eu une durée plus longue. Ces sillons doivent être recherchés, de préférence, sur les ongles des pouces, car les ongles des orteils se réparent et s'accroissent trop lentement pour laisser des sillons bien caractéristiques.

611. Dans la peau des nègres, les couches épidermiques ne diffèrent sensiblement de celles des races blanches que par la présence d'un pigment beaucoup plus abondant et plus coloré; bien plus, certaines régions, telles que le scrotum ou l'aréole du sein, ressemblent d'une manière à peu près complète à la couche colorée des nègres.

612. Ce sens est à peine développé chez les poissons; il est très-obtus chez les oiseaux et les reptiles.

613. Ces ulcérations sont longues à se cicatriser, parce que la peau est assez mince, peu extensible, et adhérente, en partie, à l'aponé-

vrose qui recouvre la crête du tibia et la masse musculaire interne.

614. Les os sont bons conducteurs du son. Si le nerf acoustique est intact, en plaçant le boîtier d'une montre entre les dents, les mouvements en sont perçus distinctement; mais si l'oreille n'entend pas ces battements, le chirurgien acquiert la certitude que la faculté auditive est complètement éteinte.

615. Ce sont les os, les cartilages et les ligaments.

616. Ces corpuscules, de forme ovale, composés de couches juxtaposées, sont situés dans l'intérieur des papilles nerveuses de la main et de la pointe de la langue; des filets nerveux rampent sur toute leur surface et semblent se perdre dans leur intérieur, en formant un lacis très-riche; le rôle de ces corpuscules, découvert par Meisner, se rapporte évidemment à la fonction tactile.

617. Le son le plus grave que l'oreille puisse percevoir est de 20 vibrations par seconde; le son le plus aigu est de 75,000 dans le même espace de temps.

618. Le travail de l'accouchement n'est pas suspendu par les inhalations du chloroforme, parce que les contractions de l'utérus dépendent principalement des nerfs du grand sympathique ; or, si l'action de l'agent anesthésique atteignait ce système de la vie ganglionnaire, la mort surviendrait instantanément.

CHAPITRE VII.

APPAREIL REPRODUCTEUR.

Testicules. — Ovaires. — Oviductes. — Utérus. — Œufs, etc.

619. Dans la première forme, l'oviducte se continue avec l'ovaire; cette disposition est manifeste dans les espèces animales inférieures. Dans la seconde forme, l'oviducte est indépendant des ovaires, mais il n'en est

jamais assez éloigné pour que les rapports entre ces organes ne puissent devenir plus immédiats; cette forme de l'oviducte se rencontre chez les mammifères, les oiseaux et les poissons.

620. Au troisième mois de la gestation, le poids total des enveloppes est supérieur à la pesanteur spécifique de l'embryon; au quatrième mois, les proportions sont inverses, le fœtus pèse plus que ses enveloppes; au terme de la grossesse, le poids de l'arrière-faix est au poids du fœtus : : 1 : 8.

621. L'époque de cette chute périodique varie selon les races; elle n'est pas nécessairement liée à la menstruation, qu'elle accompagne presque toujours; aussi, rencontre-t-on fréquemment des vésicules de Graaf sur des ovaires de fœtus. Dans ces cas, une femme enceinte porte avec elle trois générations.

622. Les anciens physiologistes admettaient une communication directe entre les vaisseaux ombilicaux et les vaisseaux utérins, de sorte que le sang de la mère circulait dans les organes du fœtus comme dans toutes les autres parties de l'organisme; le fœtus devenait un

organe surajouté aux viscères de la femme. Après de nombreuses études, on s'est assuré que le placenta ne livre passage qu'au plasma du sang, et que ses veines et ses artères ne communiquent pas au moyen de vaisseaux capillaires.

623. Dans ce mode de reproduction, l'individu se fend en deux, soit en long, soit en travers, et chaque moitié forme un individu nouveau. Ce mode de propagation a des limites; il se continue pendant plusieurs générations, et finit par s'éteindre de l'une des trois manières suivantes : 1° par la mort naturelle et presque simultanée de tous les individus qui appartiennent au même cycle ; 2° par le retour de la génération nouvelle ; 3° enfin, par le phénomène de l'enkystement. Il faut avouer que les animaux supérieurs sont peu favorisés sous le rapport de la fissiparité, qui ne se rencontre guère que dans les paramécies, les trichodes et les vorticelles.

624. Vers le deuxième mois de la vie embryonnaire, l'utérus est bifide, son corps est divisé en deux parties distinctes, analogues aux cornes utérines des herbivores; à cinq mois,

le corps de cet organe a la forme d'un cône, dont le museau de tanche serait la base. Après la naissance et jusqu'à la puberté, l'utérus se développe avec une extrême lenteur; le col reste encore plus long que le corps. La menstruation, en congestionnant l'utérus, favorise surtout le développement du corps dans ses principales dimensions. Dans la vieillesse, cet organe s'atrophie et se déforme, le col et le corps tendent à devenir indépendants, par un rétrécissement de plus en plus marqué.

625. Le col de l'utérus ne contient pas de ibres nerveuses sensitives de la vie animale; uant aux nerfs de la vie végétative, leurs conexions et leur mode de terminaison sont enore complètement inconnus.

626. Le degré de fécondité des animaux ertébrés est très-variable, suivant les espèces les classes. Les ovipares sont généralement lus féconds que les vivipares; les poissons ennent ici en première ligne; après les poisons les reptiles, et après les reptiles les oiaux. Chez les mammifères, la fécondité parait re en raison inverse de leur taille; de plus, lle est proportionnée à la brièveté de leur

existence et à la multiplicité des causes de destruction auxquelles ils sont exposés.

627. Les produits naturels sont : 1° le liquide muqueux sécrété par les muqueuses utérine et vaginale : 2° le produit transparent et visqueux des glandes de Bartholin, qui, pendant l'accouplement, est excrété en grande quantité, et quelquefois sous forme de jet ; 3° les liquides sécrétés par les follicules et les glandes muqueuses des organes génitaux externes (méat urinaire, nymphes, etc.). Les produits accidentels sont : 1° des cellules d'épithélium pavimenteux ; 2° des corpuscules de pus ; 3° des infusoires, tels que le *trichomonas vaginalis* ; 4° des végétaux cryptogames, analogues au *leptothrix buccalis*.

628. La plupart des physiologistes ne considèrent plus les spermatozoïdes comme des animalcules doués d'une vitalité spéciale ; ce sont des cellules élémentaires de l'organisme mâle, dont le mouvement se rapproche des cellules d'épithélium à cils vibratiles ; ces filaments sont destinés à pénétrer dans le vitellus de l'œuf, auquel ils impriment la faculté de se développer.

629. Vauban a calculé qu'une truie, et ses dix générations successives peuvent, dans une période de douze années, produire plus de 6,000,000 d'individus.

630. Mesurée du côté de sa concavité, la portion membraneuse a 3 centimètres de longueur ; du côté de sa convexité, elle a 3 millimètres et demi. Cette différence de longueur est due à la présence du bulbe, qui est renversé en arrière sur la portion membraneuse.

631. Cette génération présente deux modes principaux : 1° les bourgeons peuvent se développer à la surface extérieure de l'individu (ex. : hydres, polypes, etc.) ; 2° les bourgeons reproducteurs sont intérieurs (ex. : vers cystiques, échinocoque, alcyonides, etc.).

632. Six espèces de poissons seulement s'unissent pour l'acte de la génération : les principales sont les anguilles, les raies, les squales, etc.

633. La chute périodique des œufs s'accomplit aussi facilement chez les filles vierges que chez les femmes mariées ; cette élimination est indépendante de la copulation, et correspond

généralement avec l'époque de la menstruation. Chez les animaux, l'accouplement est une condition indispensable à la rupture de la vésicule de Graaf et à la chute de l'œuf.

634. Cette longueur peut être évaluée, en moyenne, 10 à 12 mètres.

635. Les corps jaunes qui succèdent à la vésicule de Graaf, déchirée, n'offrent jamais la même structure lorsqu'il y a eu conception ou non-conception : dans le premier cas, ils sont plus volumineux, plus denses, leur développement est plus long et plus complet que dans le second.

636. La famille des rongeurs se reproduit avec une telle rapidité, que, dans certaines circonstances, on voit des myriades de ces animaux ravager les campagnes, détruire sur leur passage les produits du sol, etc.

637. Ces effets sont dus à la grande mobilité de l'utérus et au relâchement des ligaments ronds ou cordons sus-pubiens, trop distendus par l'élévation de l'utérus dans le bassin. Si l'utérus a repris son volume habituel avant que le tissu fibreux de ces ligaments ne se soit

condensé, il est facile de comprendre que la pression des viscères entraînera l'organe gestateur en arrière ou sur les côtés du bassin.

638. La prostate (utérus mâle) est un organe composé d'un grand nombre de couches musculaires lisses, alternant avec du tissu conjonctif; quant à la substance glanduleuse, elle forme à peine le tiers de son volume total. Cette structure, mieux connue, a suggéré à quelques chirurgiens l'idée d'utiliser l'électricité dans certaines affections de cet organe; ces tentatives ont été couronnées de succès.

639. Cette classification est possible : ainsi, les animaux à sexes séparés formeraient la première division ; dans la seconde, se trouveraient les animaux hermaphrodites, divisés à leur tour en deux sections, etc.

640. Chez les femmes ou filles nullipares, l'orifice de la matrice est presque circulaire, les lèvres du col sont arrondies; chez les femmes primipares ou multipares, l'orifice est transversal, les lèvres font plus de saillie et sont souvent divisées en deux parties.

641. Il n'y a pas suspension totale dans

l'activité des ovaires : ces organes ne conservent que le degré de vitalité indispensable pour maintenir les vésicules de Graaf dans l'état de développement qu'elles avaient acquis avant la grossesse. Négrier pense avec raison que le travail de l'ovulation se continue pendant la grossesse jusqu'à la dernière évolution, la dilatation exceptée.

642. Ce rapprochement des appareils n'est point indispensable; un grand nombre d'animaux ne s'accouple pas; Hunter et d'autres auteurs ont rapporté des observations de vices congénitaux de l'appareil sexuel externe dans l'espèce humaine, qui prouvent suffisamment que la fécondation peut s'opérer sans un accouplement complet.

643. On explique ces vomissements par l'augmentation de volume du fond de l'utérus; ce qui permet aux nerfs d'acquérir une sensibilité spéciale; or, ces filets nerveux de l'utérus viennent de la même source que ceux de l'estomac, c'est-à-dire du grand sympathique; il n'est donc pas étonnant que l'activité trop grande du système nerveux utérin réagisse et s'étende au loin par irradiation jusqu'à l'es-

tomac, et produise des troubles de diverse nature sur cet organe.

644. Les testicules de ces animaux sont toujours situés dans la cavité abdominale, en arrière des poumons et en avant des reins ; ils sont enveloppés par la membrane péritonéale.

645. La durée de cette fonction se prolonge dans la vie en raison de la précocité de la chute des œufs et en raison directe du développement des ovaires ; ainsi, une jeune fille dont les règles seront apparues pour la première fois à l'âge de douze ans, continuera d'être menstruée jusqu'à cinquante ans ; tandis que celle qui ne sera nubile qu'à vingt ans cessera de voir cette fonction s'accomplir à quarante ans, et quelquefois plus tôt.

646. Le seul point, dans l'espèce humaine, où une membrane muqueuse (m. utérine) communique directement avec une membrane séreuse (péritoine), se trouve dans le pavillon frangé de l'oviducte ou canal de Fallope. Dans le règne animal, il existe beaucoup de connexions analogues, sans que les lois générales de l'organisation en souffrent.

647. D'un bout à l'autre du règne animal, il existe dans la structure de l'œuf, ou du moins dans ce qu'elle a d'essentiel, une analogie de composition, une ressemblance à peu près absolue. Dans tous ces corps reproducteurs, on remarque trois sphères emboîtées l'une dans l'autre, mais qui peuvent être plus ou moins excentriques ; ce sont : 1° une sphère germinatrice ; 2e une sphère nutritive ; 3o une sphère protectrice ; celle-ci très-variable dans sa structure et sa composition, suivant le lieu d'incubation de l'œuf.

648. Le testicule et l'ovaire jouent un rôle d'une telle importance dans la génération, que seuls, en faisant abstraction de toutes les autres parties des organes génitaux externes et internes des deux sexes, ils peuvent déterminer la création de nouveaux êtres vivants.

649. La forme de la matrice est toujours subordonnée au nombre de petits qu'elle doit contenir ; si cet organe est simple, comme dans la femme, il n'y a, le plus souvent, qu'un petit ; mais si la matrice devient double, et si ses cornes se prolongent, le nombre d'embryons doit être de plus en plus grand ; ainsi, la ma-

trice bifide de la truie, par exemple, peut nourrir 17 à 18 petits à la fois.

650. Considérée au point de vue physiologique, la sphère vitelline (nutritive, jaune de l'œuf, etc.) forme la partie la plus essentielle de l'œuf.

651. L'utérus des marsupiaux demeure à peu près invariable pendant la gestation ; à peine les petits de ces animaux sont-ils formés, qu'ils se trouvent expulsés dans une poche spéciale, qui doit les renfermer jusqu'à leur complet développement.

652. La différence des animaux vivipares et ovipares siége plus particulièrement dans la composition de cette sphère et dans la prédominance des éléments nutritifs ou des éléments formateurs. Cette provision première de matériaux plastiques a été strictement calculée par la nature pour faire arriver le jeune être à une grandeur ou taille nécessaire à la conservation de son existence, lorsqu'il sera sorti de l'œuf.

653. Cette membrane n'est pas spéciale à l'espèce humaine, comme on le croyait autrefois : la plupart des femelles de singes, l'hyène,

le daman, etc., ont un repli membraneux à peu près complet à l'orifice du vagin.

654. La théorie de la préexistence des germes est classée aujourd'hui au rang de ces doctrines qui étonnent et fatiguent l'esprit plus qu'elles ne l'instruisent. A cette hypothèse de la préexistence a succédé le système de l'épigénèse, universellement admis. L'idée première appartient à Hippocrate, ou du moins nous croyons l'avoir entrevu, lorsque, dans une de ses inspirations les plus heureuses sur la formation de l'homme, il compare l'embryon à un arbre, et les organes intérieurs et extérieurs à des branches, à des rameaux qui viennent successivement s'ajouter à la tige.

655. Lorsque la vésicule de Graaf est rompue, le liquide et l'œuf qu'elle contenait entrent dans le pavillon de l'oviducte; de là, l'œuf marche vers l'orifice utérin, aidé par les cils vibratiles de l'épithélium de la muqueuse de la trompe.

656. Dans tous les animaux ou végétaux, les premiers rudiments de l'embryon se forment de toutes pièces, au moyen de cellules plastiques, et les organismes se complètent par

des additions successives. Un nombre considérable d'observations, pratiquées à l'aide d'instruments d'optique d'une grande perfection, nous donnent le droit d'affirmer que le premier tissu formé (blastoderme) n'existe pas dans l'œuf avant de s'être constitué de toutes pièces avec les éléments du germe; que les groupes particuliers d'appareils dont il est le point de départ ne préexistent pas à leur manifestation, mais qu'ils procèdent de phénomènes purement épigénétiques, auxquels s'ajoutent plus tard des faits d'évolution et de transformation.

657. Il est à peu près impossible de séparer complètement la muqueuse utérine de la couche musculeuse; sur une coupe verticale, on la distingue cependant par sa couleur plus claire, mais sans qu'on puisse fixer une limite précise entre les deux tissus.

653. C'est la sphère vitelline; en effet, la quantité des éléments nutritifs détermine la grandeur de l'œuf : la taille d'un roitelet, au début de son développement, ne diffère pas sensiblement de celle d'une autruche du même âge; mais comme ces deux individus, arrivés

au maximum d'accroissement, doivent être fort différents, l'œuf de l'autruche contient une quantité de nourriture incomparablement plus grande ; fait d'où résulte l'inégalité frappante entre les œufs de l'un et de l'autre de ces animaux.

659. C'est principalement dans le corps et dans le fond de l'utérus que se trouvent les vaisseaux sanguins de la muqueuse, destinés à fournir le liquide menstruel.

660. C'est dans la constitution de la sphère vitelline que les premiers changements physiques s'opèrent par la manifestation d'un acte fort curieux à observer, et que l'on a désigné sous le nom de segmentation ou de clivage. Dans cette opération, d'une régularité toute géométrique, le tout ou une partie de la sphère nutritive, suivant les classes, est divisé d'abord en deux moitiés symétriques, puis chaque moitié va se partageant successivement en 4, 8, 16, 32 parties, et continue ainsi jusqu'à ce que la masse germinative se trouve transformée en sphérules microscopiques. Un phénomène de même nature se passe dans le règne inorganique, lorsqu'une masse minérale cristalline se

dédouble successivement sous l'influence de causes chimiques ou physiques bien moins puissantes que les forces actives de la matière organisée.

661. La masse de l'utérus devient vingt-quatre fois plus considérable ; une grande part doit être attribuée à l'énorme dilatation de la cavité interne, dont les parois commencent à s'amincir à partir du cinquième mois de la grossesse.

662. La composition de cette sphère offre le même germe d'éléments chez les vertébrés et les invertébrés ; ce sont toujours des globules huileux, de l'albumine et des cellules plastiques, dont le volume diminue à mesure que l'organisme devient plus parfait.

663. C'est dans la tunique musculeuse que s'accomplissent les plus grands changements pendant la grossesse ; en effet, les éléments musculeux déjà existants acquièrent une longueur sept ou huit fois plus considérable, et une largeur cinq ou six fois plus grande ; en outre, de nouvelles fibres musculaires se développent jusqu'au sixième mois, en même temps que le tissu conjonctif s'accroît.

644. La sphère germinative, chez tous les animaux, est la première partie de l'œuf formé dans l'ovaire : on la considère généralement comme un centre autour duquel viennent successivement s'ajouter la sphère vitelline, et plus tard la sphère d'enveloppe ou protectrice.

665. C'est dans la membrane muqueuse que s'observent les premières modifications apportées par la présence de l'œuf fécondé ; cette membrane devient plus épaisse ; son tissu se ramollit considérablement ; ses plis sont plus saillants, etc.

666. Les dimensions de la sphère germinative ne dépendent aucunement de la taille des animaux ; elle est identique comme forme, comme composition, dans toute la série ; c'est là encore une de ces lois qui entrainent facilement l'esprit aux méditations les plus sérieuses. En effet, soit qu'il s'agisse d'un œuf d'araignée, d'un œuf de cygne ou d'un œuf de jument, la sphère germinative, examinée au microscope le plus puissant, offre sensiblement le même type. La toute-puissance créatrice, dans l'inconcevable diversité de ses œuvres, a voulu que le point de départ fût le même pour tous les êtres organisés.

667. Les follicules muqueux du col de l'utérus, sous l'influence de la grossesse, acquièrent plus de développement et secrètent un bouchon muqueux qui ferme l'entrée du col utérin.

668. Chez les animaux inférieurs, où la vie est plus obscure, où chaque partie du corps possède les mêmes propriétés physiologiques, où chaque fragment de l'organisation est à la fois un instrument de sensibilité, de nutrition et de mouvement, il n'y a pas division dans le travail formateur; un seul et même feuillet germinatif donne naissance à plusieurs organes chargés de rôles divers, le produit est relativement imparfait; tout instrument physiologique remplit d'autant mieux son rôle que ce rôle est de plus en plus spécialisé.

669. La muqueuse du col de l'utérus ne participe nullement aux changements considérables qui s'accomplissent dans le reste de cette membrane, dans les premiers mois de la grossesse.

670. Cette première trame est simple et indivisible dans les animaux inférieurs (zoophytes,

molluscoïdes) ; dans les classes supérieures des mollusques, comme dans les classes inférieures des articulés, elle se compose de deux lames ; chez les vertébrés, une troisième se développe entre les deux premières et grandit avec elles ; de ces trois lames ou feuillets proviennent tous les appareils organiques. Le feuillet supérieur ou externe donne naissance aux instruments de l'intelligence, de la sensibilité et du mouvement (cerveau, nerfs, os et muscles soumis à la volonté). Le feuillet interne ou inférieur produit les appareils de la vie végétative (le tube digestif et ses annexes). Enfin, de la lame intermédiaire dérivent les vaisseaux artériels ou veineux (le cœur ; en d'autres termes, tout le système vasculaire).

671. Le plus grand nombre des physiologistes admettent que la muqueuse utérine, complètement éliminée pendant l'accouchement, se régénère tout entière, et cela très-promptement.

672. Les espèces qui doivent atteindre au rang le plus élevé parcourent les premiers degrés de la vie avec la plus grande vitesse. C'est là une loi sans exception, trouvant sa raison

d'être dans la division du travail; fait d'une importance considérable.

673. On donne le nom d'organe de Rosenmüller aux canalicules qui subsistent encore des débris du corps de Wolff. Chez la femme, on rencontre ces canalicules dans le voisinage de l'ovaire, disposés parallèlement dans l'épaisseur du ligament large; chez l'homme, on observe quelquefois les débris des corps de Wolff au niveau de la tête de l'épididyme; les anciens anatomistes les décrivaient sous le nom de *vas aberrans* (Haller).

674. Le cordon ombilical, étendu de l'abdomen du fœtus aux enveloppes de l'œuf, sert à établir ces connexions. Ainsi, d'après Flourens, la membrane de l'amnios se continuerait directement avec la peau de l'abdomen; 2° le chorion se partagerait en deux feuillets; un pour le fascia superficialis, l'autre, pour l'aponévrose des muscles abdominaux; 3° la vésicule ombilicale s'unirait à l'intestin; 4° l'allantoïde et le canal de l'ouraque se prolongeraient sur les voies urinaires, etc.

675. Les carnivores, les ruminants, les cé-

tacés, les marsupiaux ne possèdent pas de réservoirs pour la liqueur spermatique.

676. Lorsque des individus femelles, sexués et non fécondés, produisent des individus nouveaux (ex. : psyché helix, vers à soie, chenilles du solenobia, lichenella), ce mode de génération prend le nom de parthénogénèse. Il peut y avoir entre deux générations sexuées un certain nombre de générations privées de sexe, (chez les pucerons, on en compte jusqu'à onze); la reproduction n'en continue pas moins ; c'est la génération alternante ou généagenèse.

677. Les douleurs atroces provoquées par la compression de ces organes sont dues à deux causes : 1° à la présence d'un grand nombre de filets nerveux sensibles appartenant aux systèmes de la vie organique et de la vie végétative ; 2° à l'existence d'une membrane d'enveloppe fibreuse, inextensible et très-résistante, analogue à la membrane fibreuse de l'œil. Chez les vieillards, les conduits séminifères s'atrophient ; la consistance de la membrane fibreuse diminue parce qu'elle n'est plus en rapport aussi immédiat avec ces conduits ; aussi la compression devient-elle moins douloureuse.

675. Le testicule correspond à l'ovaire ;

Le conduit déférent à la trompe de Fallope ou oviducte ;

Les vésicules séminales correspondent à l'utérus ; suivant quelques anatomistes, ce serait la prostate qui représenterait l'utérus chez l'homme ;

Les canaux éjaculateurs correspondent au vagin ;

Les corps caverneux aux corps caverneux ;

Le gland et le prépuce au gland et au prépuce du clitoris ;

Les muscles bulbo-caverneux représentent le muscle constricteur du vagin ;

Les muscles ischio-caverneux sont analogues aux muscles ischio-clitoridiens ;

Le scrotum répond aux grandes et aux petites lèvres.

Ce rapprochement est digne d'intérêt ; mais il n'indique pas que la composition histologique de ces organes, ou que le rôle dont ils sont chargés soient parfaitement semblables.

679. On compte environ, dans chaque testicule, 200 lobules ; chaque lobule se compose de 1 à 4 canalicules séminifères, qui ont 0^{mm} 18

de largeur moyenne, et 80 centimètres de longueur ; il y aurait ainsi 648 mètres environ de conduits séminifères.

680. On disait autrefois, on dit encore aujourd'hui : l'utérus, c'est la femme. Négrier a démontré, par un assez grand nombre d'observations, que cet organe, auquel on fait jouer un rôle si considérable, est complètement inerte dans son état de repos ; ses nerfs ne sortent de leur inactivité que pendant les changements produits sur cet organe par la grossesse. L'habile professeur d'accouchements propose de réformer l'ancien aphorisme, et de dire : l'ovaire, c'est la femme.

PRACTICAL EXPERIMENTAL PHILOSOPHY.

LONDON : PRINTED BY
SPOTTISWOODE AND CO., NEW-STREET SQUARE
AND PARLIAMENT STREET